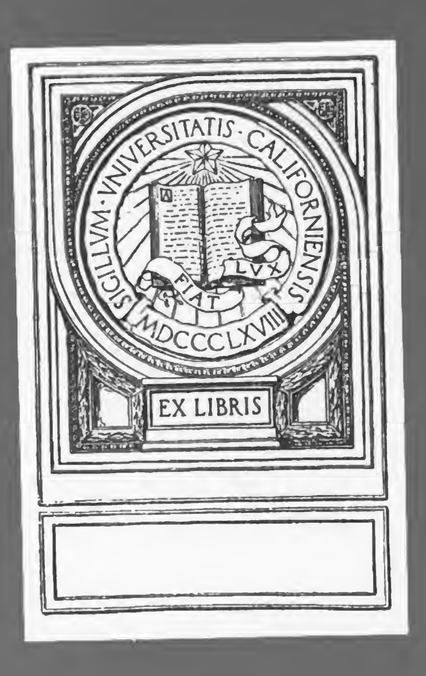
Mitteilungen

Austria.
Militär-Geographi...
Institut


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS







MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

XI. BAND 1891

MIT 7 BEILAGEN.

WIEN 1892.
VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

IN COMMISSION DER R. LECHNER'SCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN.

Die wissenschaftlichen Vereine und Zeitschriften, deren Ziele und Bestrebungen mit jenen des k. u. k. militär-geographischen Institutes analog sind, werden zu einem **Austausche** ihrer Publicationen gegen diese alljährlich erscheinenden **„Mittheilungen“** höflichst eingeladen.

Seit 1. Jänner 1892 sind erschienen von der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, die Blätter:

36° 47° Stuhlweißenburg, 37° 47° Budapest-Kecskemét, 38° 47° Szolnok, 45° 53 Słuck, 46° 53° Głuck, 47° 53° Bobrujsk, 47° 49° Bracław, 48° 50° Kijew;

von der 2. Ausgabe der Specialkarte, 1 : 75.000, die Blätter:

17 III, 18 IV, 19 V, 20 III, 21 III, 22 III.

Im Verlage des k. u. k. militär-geographischen Institutes erscheint seit 1881 jährlich ein Band der auf Befehl des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums herausgegebenen

Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Außer dem Berichte über die Leistungen des Institutes im jeweilig abgelaufenen Jahre enthalten die bisher erschienenen 10 Bände folgende Aufsätze:

Band I (1881). Ursprung und Entwicklung der topographischen Thätigkeit in Österreich.
Hartl: Über die Temperatur-Coefficienten Naudet'scher Aneroide.
R. v. Kalmár: Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Venedig.
Sedlaczek: Notiz über eine Formel für die Refractions-Coefficienten.

Band II (1882). Hödlmoser: Über ältere und neuere Reproductions-Verfahren und deren Verwendung für die Kartographie.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.

Band III (1883). v. Sterneck: Wiederholung der Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
Lehrl: Über die bei Präcisions-Nivellements vorkommende Correction der Lattenhöhe wegen nicht einspielender Libelle.
Hartl: Beiträge zum Studium der terrestrischen Strahlenbrechung.
Rehm: Tafeln der Krümmungshalbmesser des Bessel'schen Erdsphäroides für die Breiten von 40° 0' bis 51° 30'.

Band IV (1884). Lehrl: Das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarchie.
Bossi: Die Evidenzführung der Kartenwerke.
Volkmer: Die Verwertung der Elektrolyse in den graphischen Künsten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Über mittlere Refractions-Coefficienten.
Pelikan: Die Fortschritte in der Landesaufnahme der österr.-ungar. Monarchie in den letzten 200 Jahren.
R. v. Kalmár: Die bei der astronomisch-geodätischen Landesvermessung in Österreich-Ungarn seit deren Beginn im Jahre 1762 verwendeten Instrumente.

MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

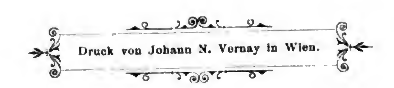
XI. BAND 1891

MIT 7 BEILAGEN.

WIEN 1892.

VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

IN COMMISSION DER R. LECHNER'SCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN.



Druck von Johann N. Vernay in Wien.

Inhalt.

Officieller Theil.

Nichtofficieller Theil.

Officieller Theil.

Bericht über die Leistungen des k. und k. militär-geographischen Institutes im Jahre 1891.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

a) Die Feldarbeit 1891 begann am 8. Mai; bis mitte Juli wurden nachstehende Arbeiten ausgeführt:

1. Bestimmung von Polhöhe und Azimut auf dem trigonometrischen Punkte Dealu-Kestei im Comitat Maros-Torda in Ungarn.

Nachdem sich auf diesem Punkte eine hölzerne Triangulirungs-Pyramide befindet, welche für die trigonometrischen Vermessungen noch benöthigt wird, so wurden die astronomischen Beobachtungen ex centro, auf dem transportablen Steinpfeiler, in dem zerlegbaren Observatorium, ausgeführt. *)

In der Zeit bis zum 15. Mai wurden zur Bestimmung der Polhöhe 24 Sätze zu 6 Einstellungen Zenit-Distanzen des Polarsternes, 24 Sätze Circum-Meridian-Zenit-Distanzen südlicher Sterne, sowie Meridian-Zenit-Distanzen von 41 Sternen nördlich und südlich vom Zenit beobachtet.

Das Azimut der Dreieckseite Dealu-Kestei—Ţigla-Moruţ wurde durch directe Messung von 24 Sätzen (à 4 Einstellungen) des Winkels zwischen dem Polarsterne und der auf dem Punkte Ţigla-Moruţ errichteten hölzernen Triangulirungs-Pyramide bestimmt.

Sämmtliche Beobachtungen wurden gleichmäßig auf die Morgen- und Abendstunden vertheilt, und behufs Eliminirung der

*) Diese „Mittheilungen" Band X, Seite 5.

Theilungsfehler, an 24 gleichweit von einander entfernten Stellen der Kreise ausgeführt.

2. Polhöhen- und Azimut-Bestimmung auf nachstehenden 9 trigonometrischen Punkten 1. Ordnung, im Anschlusse an die in den Vorjahren ausgeführten Bestimmungen:

1. in Mähren auf den Punkten: Blažkov, Spitzberg, Hora, Ambrožug und Maidenberg;
2. in Böhmen auf dem Punkte Markstein, an der mährischen Grenze;
3. in Niederösterreich auf Spittelmais und Predigstuhl, und endlich
4. in Oberösterreich auf dem Punkte Viehberg.

Durch diese Stationen, mit Einschluss der schon in früheren Jahren beobachteten Stationen Rapotic, Janerling und Buschberg, ist das astronomische Netz von der Nordgrenze Böhmens bis an das linke Donauufer erweitert worden, und überspannt gegenwärtig eine Fläche von 3 Meridiangraden in einer beiläufigen Breite von 4 Längengraden.

Der Vorgang bei diesen Beobachtungen war ganz conform jenem der Vorjahre. Auf den Stationen Markstein und Predigstuhl konnte wegen der ausgedehnten Waldungen das Azimut nicht beobachtet werden.

Wie in den Vorjahren wurde auch diesmal durch den Leiter der astronomischen Arbeiten, Oberstlieutenant v. Sterneck, auf allen den genannten Stationen, ferner auf dem trigonometrischen Punkte Rapotic, auf einem Nebenpunkte bei Raigern in Mähren und auch bei Maros-Vásárhely in Siebenbürgen die Intensität der Schwerkraft ermittelt, so dass die Bestimmung dieses Elementes eine Erweiterung um 13 Stationen erfahren hat. Außerdem hat Oberstlieutenant v. Sterneck, mit Genehmigung des Reichs-Kriegs-Ministeriums, die Untersuchungen über die Schwerkraft in den Alpen fortgesetzt, und es ist der ausführliche Bericht hierüber in dem nichtofficiellen Theile dieses Bandes enthalten.

b) Bureauarbeiten.

Außer den regelmäßigen Beobachtungen auf der Instituts-Sternwarte und den Reductionen dieser Beobachtungen wurden nachstehende Arbeiten ausgeführt:

1. Berechnung der Zeitbestimmungen von 30 in den Jahren 1890 und 1891 beobachteten astronomischen Stationen.

2. Vollständige Berechnung der Breite von 20 im Jahre 1890 beobachteten Stationen, sowie der 1891 beobachteten Station Dealu-Kestei.

3. Berechnung des Azimutes von drei Stationen aus dem Jahre 1890 und der 1891 beobachteten Station Dealu-Kestei.

Geodätische Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

1. Rechnungen und Copirungen für das Manuscript des V. Bandes der „Astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militär-geographischen Institutes", welcher Band im Laufe des Jahres 1892 publicirt werden soll, und enthalten wird die Beobachtungen auf den Dreieckpunkten 1. Ordnung in Böhmen, ferner die Polygonkette im Wiener Meridian, und zwar von der Station Schneekoppe an der preußisch-böhmischen Grenze bis nach Dalmatien.

2. Ausgleichung der Entwicklungsnetze der Grundlinien von Wiener-Neustadt und Linz, nach der Methode der kleinsten Quadrate.

3. Aufstellung der Winkel- und Seiten-Bedingungsgleichungen des Dreiecknetzes im ehemaligen Großfürstenthume Siebenbürgen als Vorarbeit für die Ausgleichung dieses Netzes.

4. Zusammenstellung und Berechnung der Triangulirungs-Arbeiten, welche seit dem Jahre 1857, zur Verbindung der in und um Wien gelegenen Sternwarten und Feld-Observatorien mit dem trigonometrischen Netze, ausgeführt wurden.*)

5. Zusammenstellung und Berechnung der Höhenmessungen in Niederösterreich, im Anschlusse an das Präcisions-Nivellement.

6. Anfertigung von Gradkarten-Fundamentalblättern, und Copirung von topographischen Beschreibungen für die Reambulirung im nördlichen Siebenbürgen, in den angrenzenden Theilen der Máramaros und in der Bukowina.

7. Copirung der Dreieckseiten des k. k. Catasters in Ost-Galizien, Umrechnung dieser Seiten, sowie der Coordinaten der Dreieckpunkte aus dem Klafter- in das Metermaß. Umrechnung von Dreieckseiten und Coordinaten der kön. ungarischen Catastral-Vermessung im nordöstlichen Ungarn in das Metermaß.

---

*) Vgl. hierüber den Aufsatz von Weixler: „Trigonometrische Bestimmung der Lage der Wiener Sternwarten und Feld-Observatorien." Diese „Mittheilungen". Band X, Seite 148—186.

8. Anfertigung einer Hilfstafel, zur Berechnung geographischer Positionen, für jede Breitenminute von 40° bis 51°.

9. Untersuchung von 97 Aneroid-Barometern und Anfertigung der Corrections-Tabellen für diese Instrumente.

10. Für Militär-Bildungsanstalten, für Militär- und Civilbehörden etc.: Zusammenstellungen von trigonometrischen Daten für Aufnahmen, Gradirungen für Karten, und andere minder umfangreiche Arbeiten.

Militär-Triangulirungs-Abtheilungen.

Die Hauptaufgabe derselben war die Herstellung von Verbindungen zwischen einzelnen Höhenmarken des Präcisions-Nivellement und benachbarten trigonometrischen Punkten des Cataster-Netzes in Ungarn und in Galizien. Der Zweck dieser Arbeiten ist, die Correcturen auszumitteln, welche an die Höhencoten des Catasters angebracht werden müssen, um die letzteren mit dem Präcisions-Nivellement in Übereinstimmung zu bringen.

Solche Verbindungen (Anschlüsse) können nach zwei verschiedenen Methoden hergestellt werden, entweder nivellitisch, indem man von einer Höhenmarke eines Polygonzuges abzweigt, und ein Seiten-Nivellement nach dem Triangulirungs-Punkte führt, oder trigonometrisch, indem man die beiden Punkte durch eine Dreieckkette verbindet, und in dieser die erforderlichen Bestimmungsstücke misst.

Diese Dreieckkette kann in den meisten Fällen derart angeordnet werden, dass in derselben mehre Cataster-Punkte liegen, wodurch sich der Wert der Arbeit beträchtlich erhöht.

Die ersterwähnte Methode wird angewendet, wenn die Entfernung von der Höhenmarke zu dem trigonometrischen Punkte nur wenige Kilometer beträgt, und dem Seiten-Nivellement keine beträchtlichen Höhenunterschiede oder sonstigen Hindernisse entgegenstehen.*)

In der nachstehenden Tabelle sind jene Anschlüsse aufgezählt, welche im Jahre 1891 trigonometrisch durchgeführt wurden.

Außer diesen Nivellement-Anschlüssen wurden auch Arbeiten im Netz 1. Ordnung durchgeführt, und zwar in jener Polygonkette, welche von Lemberg gegen Süden geführt ist, die Karpathen über-

*) Die nivellitisch hergestellten Anschlüsse sind auf Seite 12 angegeben.

Anschlüsse des Cataster-Netzes an das Präcisions-Nivellement.

Nr.	Anschluss im Lande	Anschluss bei	Es wurden Cataster-Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich der Bau von Pyramiden*)	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden*)	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Galizien	Lemberg	6	.	4	1	5	
2		Sambor	5	3	2	.	5	
3		Drohobycz	6	1	4	.	6	An 2 Nivellement-Punkte angeschlossen.
4		Stryj	4	.	6	.	6	
5		Dolina	6	.	3	2	4	
6		Chodorów	4	.	4	.	4	
7		Uzsoker Pass	4	.	5	.	6	
8		Turka	4	.	5	.	5	
9		Łopuszanka Chomina	4	.	6	.	6	
10		Mościska	6	.	7	.	8	
11		Sądowa Wisznia	5	.	3	.	5	
12		Grodek	5	.	2	.	5	
13		Lubaczów	7	.	6	.	7	
14		Rawa ruska	4	.	4	.	4	Diese beiden Anschlüsse sind miteinander verbunden.
15		Uhnów	9	.	5	.	6	
16		Bełz	5	.	5	.	5	
17		Sokal	5	.	4	.	4	
18		Radziechów	3	.	4	.	4	
19		Brody	3	.	5	.	6	
20		Krasne	3	.	5	.	5	
21		Ryków	9	.	8	1	9	
22		Hłuboczek wielki	5	.	7	1	8	
23		Maksymówka	7	.	9	.	9	
24		Mikulińce	4	.	6	.	6	
25		Kobyłowłoki	3	1	2	.	3	
26		Skole	4	.	5	.	5	
27		Ławoczne	5	.	6	.	6	
28		Dukla (Feodorówka)	4	.	6	.	6	
29		Jedlicze	2	.	4	.	4	
30		Zarzecze	4	.	7	.	7	
31		Klecie	3	.	7	.	5	
		Fürtrag..	148	5	156	5	174	

*) Die in Galizien neu gebauten und ausgebesserten Pyramiden waren auch für die Beobachtungen im Netz erster Ordnung (vergl. Seite 9) erforderlich.

Nr.	Anschluss im Lande	Anschluss bei	Es wurden Cataster-Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
		Übertrag...	148	5	156	3	174	
32	Galizien	Pilzno	3	.	4	.	5	
33		Wojnicz	2	.	4	.	4	
34		Alt-Sandec	5	.	5	.	5	
35		Troisowice (Kapelle)	11	.	4	3	12	Auch mit der Höhenmarke Zniesienic verbunden.
36		Skołoszów	4	.	2	2	5	
37		Jaroslau	4	.	5	.	6	
38		Przeworsk	4	.	4	.	5	Verbunden mit Anschluss Nr. 43.
39		Brücke bei dem Profil 57·3 (Eisenbahn Chyrów-Krosno)	5	.	6	.	7	Die beiden Anschlüsse sind miteinander verbunden.
40		Brücke über den Wańkowa potok (Eisenbahn Chyrów-Krosno)	4	.	7	.	7	
41		Sanczek potok (Eisenbahn Chyrów-Krosno)	3	.	4	.	4	
42		Zarszyn	3	.	4	.	4	
43		Łańcut	8	.	5	1	7	Verbunden mit Anschluss Nr. 38.
44		Wólka (St. Antonius-Statue)	5	.	4	.	6	
45		Trzciana (Brücke M. 235)	4	.	5	.	6	Die beiden Anschlüsse sind miteinander verbunden.
46		Sędziszów (St. Nepomuk-Bildstock)	4	.	5	.	6	
47	Ungarn	Zboró	4	.	6	.	6	
48		Alt-Lublau	2	.	5	.	5	
49		Töltszék	4	.	8	.	11	Die beiden Anschlüsse sind miteinander verbunden.
50		Eperies	5	.	7	.	7	
51		Krompach	3	.	7	.	7	
52		Szerencs	4	.	4	.	6	
53		Sátoralja-Ujhely	4	.	6	.	6	dto.
54		Csap	3	1	3	.	4	
55		Beregszász	3	.	1	3	4	dto.
56		Munkács	7	.	5	.	5	
57		Nagy-Berezna	3	1	3	.	4	
		Summe ...	259	9	279	14	328	

schreitet und an das Netz im ehemaligen Großfürstenthum Siebenbürgen anschliesst.

Es sind neu gebaut worden die Pyramiden auf: Wiszenka, Hoszany, Einsiedel, Kobylicka góra, Opary, Neuka, Łysa góra, Ciuchow dział, Bakoczyn, Ţigia Moruţ und Dumbalives;

ausgebessert die Pyramiden: Kąt, Klewa, Gorgan ilemski, Vlegyassa, Ejszak hegy, Pticlo, Babgyi, Vierauer-Stein, Dealul Pustiĭ, Poeana Tomiĭ, Mezőhavas, Lápos Cseretetö, Konostetö, Dealu Kestei, Dealul Fântânilor und Csolt.

Beobachtet wurde auf:

Łysa góra, Kąt, Gorgan ilemski und Lápos Cseretetö.

Ergänzungsmessungen wurden gemacht auf 9 Stationen 1. Ordnung.

Militär-Nivellement-Abtheilungen.

Die Bureauarbeiten des Präcisions-Nivellement, bestehend in der Berechnung und Zusammenstellung des während der Sommerfeldarbeit im Jahre 1890 gesammelten Beobachtungsmateriales, wurden im April 1891 beendet.

Die im vorjährigen Berichte (Seite 22) erwähnte Zusammenstellung der internationalen Anschluss- und Durchgangs-Nivellement-Linien in der österr.-ungar. Monarchie, welche auf Ansuchen des Herrn Directors des Centralbureau der internationalen Erdmessung gemacht wurde, damit die von diesem Bureau geplante Ausgleichung aller die Seepegel Europas untereinander verbindenden Nivellements durchgeführt werden könne, ist im Laufe des Frühjahres vollendet worden. Diese Arbeit bestand in der einheitlichen Ableitung der Distanzen und Meereshöhen vom Ausgangspunkte Triest (Registrir-Pegel), und in der Berechnung der sphäroidischen Correctionen für alle Fixpunkte erster Ordnung der in den Ausgleich einbezogenen Nivellement-Linien.

Die Feldarbeiten begannen im Monate Mai; sie beschränkten sich zumeist auf 2te und Controlmessungen solcher Nivellement-Linien, deren 1te Messung in früheren Jahren durchgeführt worden war. Der Zuwachs an nivellirten Kilometern, welchen unser Präcisions-Nivellement durch die Sommer-Feldarbeit 1891 erhält, ist daher nicht beträchtlich und betrifft nur die Strecken:

Zabłotce—Brody—Reichsgrenze mit 20 *km* (2 Höhenmarken)
und Rawa ruska—Bełzec „ 25 *km* (4 „)

Es umfasst sonach unser Nivellement-Netz mit Ende des Jahres 1891: 16.985 *km* nivellirte Strecken mit 2862 Höhenmarken (Fixpunkten 1. Ordnung).

Durch die Ausführung der eben genannten beiden Linien sollten die Anschlüsse an das russische Nivellement bei Radziwiłów, beziehungsweise Tomaszów, hergestellt werden.

Dies wurde aber thatsächlich nur bei dem erstgenannten Punkte erreicht, woselbst sowohl das österreichisch-ungarische als das russische Nivellement bis hart an die Grenze geführt ist, so dass die beiderseitigen Endfixpunkte (Höhenmarken) durch Beobachtung von einem einzigen Instrumentenstande aus, miteinander verbunden werden konnten. Bei Tomaszów hingegen fand der Beobachter keinen russischen Fixpunkt in unmittelbarer Nähe der Reichsgrenze, und schloss daher das diesseitige Nivellement mit einer Höhenmarke an dem Zollamtsgebäude in Bełzec ab (etwa 1 *km* von der Grenze entfernt), weil sich näher an der Grenze kein geeignetes Object für das Anbringen eines Fixpunktes vorfand.

Es wird daher dort erst dann zu einem Anschlusse kommen, wenn das russische Nivellement, welches gegenwärtig, nach seither eingelangten Mittheilungen, mit einer Höhenmarke in der Stadt Tomaszów, 7 *km* von der Grenze, endet, bis zu dieser selbst weitergeführt sein wird.

Von den projectirten fünf Anbindungen zwischen unserem und dem russischen Präcisions-Nivellement sind also erst zwei durchgeführt: Szczakowa und Radziwiłow, dagegen drei noch ausständig: Tomaszów, Podwołoczyska und Nowosielica.

Die heuer zum zweitenmale gemessenen Strecken sind die folgenden:

Przemyśl—Jaroslau-Pilzno	(Straßen-Nivellement)
Jasło—Pilzno	" "
Pilzno—Bochnia	" "
Krakau—Oswięcim	" "
Bánréve—Poprad—Neu-Sandec	" "
Łopatyn—Brody	" "
Zabłotce—Krasne	(Eisenbahn-Nivellement)
Bochnia—Krakau	" "
Jaroslau—Rawa ruska—Sokal	" "
Sátoralja-Ujhely—Miskolcz—Bánréve	" "
Miskolcz—Budapest	" "
Sillein—Petrowitz und	" "
Kremnitz—Turcsek	" "

Die meisten dieser Strecken sind, wenigstens theilweise, ein drittesmal gemessen worden, insbesondere dort, wo seit der ersten Messung Fixpunkte verloren gegangen waren, und nun neue Marken gesetzt werden mussten. Im ganzen sind an 2. und 3. Messungen auf diesen älteren Linien 1500 *km* nivellirt worden.

Die Strecke Bánréve—Poprad trägt in einzelnen Theilen, wie z. B. zwischen den Fixpunkten Csuntava und Hammer (Horizontal-Distanz 10 *km*, Höhenunterschied 600 *m*) den vollen Charakter eines Gebirgs-Nivellement. Es ist daher hier der Vortheil, welchen die an den Nivellir-Latten in den letzten Jahren gemachten Adaptirungen gewähren, in eminenter Weise zutagegetreten. Dies zeigt am besten der nachstehende Vergleich aller auf dieser Strecke gemachten Messungen:

Theilstrecke: Csuntava—Hammer Länge: 10 *km*.	Messung vom Jahre 1883	Messungen vom Jahre 1891		
		1.	2.	3.
	Instrum.-Nr. 2985 Latte *H'*	Instrum.-Nr. 3572, Latte *A'*		Instrum.-Nr. 2984 Latte *G'*
	602.2927 —	602.3019 602.3711	602 3075 602.3767	602.3232 602.3727

Die Angaben der ersten Zeile der Tabelle sind mit jenen Werten für die nominellen Lattenmeter reducirt, welche aus den normalen Lattenvergleichen hervorgehen, die im Bureau alljährlich vor dem Abgehen zur Feldarbeit ausgeführt werden; den Veränderungen, welche die Lattenlängen im Laufe des Sommers erleiden, ist nicht Rechnung getragen. Es stimmen hier trotzdem die zwei 1. Messungsdaten recht gut überein, weil die bezüglichen Messungen nahezu auf dieselbe Jahreszeit fallen (Juni - Juli) und demnach die Veränderungen, welche die Latten seit dem normalen Vergleiche in beiden Fällen erlitten haben, nahezu gleich gewesen sein dürften.

Unter diesen Umständen wäre daher vor der Adaptirung unserer Latten eine Nach- oder Control-Messung auf dieser Strecke ganz und gar nicht nothwendig geworden. Trägt man aber den Veränderungen Rechnung, welche das nominelle Meter der verwendeten Latte *A'* seit dem Frühjahrs-Vergleiche erlitten hat, so übersteigt die Differenz zwischen der Messung vom Jahre 1883 und der 1. Messung vom Jahre 1891 die in der Instruction

gestattete Grenze, und es musste zu einer Nachmessung (2. Messung 1891) geschritten werden.

Da diese den Widerspruch nicht aufklärte, so wurde von einem 3. Beobachter die Control-Messung (3. Messung 1891) vorgenommen. Diese, mit der im Frühjahre ermittelten Correction der Latte *G'* reduzirt, zeigt gegen alle drei vorausgegangenen Messungen eine namhafte Differenz, weil zu einer späteren Jahreszeit (September) ausgeführt. Rechnet man aber mit der für diese Beobachtungszeit abgeleiteten Meterlänge, so ergeben alle drei neueren Messungen eine volle Übereinstimmung (zweite Zeile der Tabelle).

Da es auch auf anderen Nivellement-Linien zu ähnlichen Ergebnissen kam, so wird es nothwendig sein, jene Linien, welche beträchtliche Gebirge überschreiten, einer Neumessung zu unterziehen.

Außer den angeführten Nivellements auf den Hauptlinien sind noch viele Seiten-Nivellements nach trigonometrischen Punkten geführt worden, um die vom Cataster übernommenen Höhen-Coten des galizischen und nordungarischen Dreiecknetzes auf Grund der Nivellement-Daten richtigstellen zu können. Es wurden durch längere oder kürzere Seitenmessungen die nachfolgenden trigonometrischen Punkte an das Nivellement-Netz angeschlossen:

Ożydów, Kirche,
Szpitalka, trigonometrischer Punkt,
Sędziszów, Kirche,
Dębica, „
Klecie, trigonometrischer Punkt,
Nowosielica, „ „
Recske, Kirche,
Tornalja, „
Béla, „
Alt-Sandec, „
Neu-Sandec, „
Winna, trigonometrischer Punkt,
Durchlass 271, an der Straße zwischen Lublau und Mnisek, trigonometrischer Punkt,
Poprad-Brücke, östlich von Alt-Sandec, trigonometrischer Punkt,
Rawa ruska, trigonometrischer Punkt,
Bahnprofil 34/1, an der Bahnstrecke Jaroslau – Sokal, trigonometrischer Punkt,
Freistadt in Schlesien, Kirche.
Waag-Bistritz, Kirche.

Die Länge dieser Seitenmessungen beträgt zusammen 42 *km*

Die schon seit einigen Jahren im Sommer gemachten relativen Latten-Vergleiche wurden heuer fortgeführt und ergaben ähnliche Resultate wie in den Vorjahren. Die Tabelle auf Seite 14 zeigt die Ergebnisse bei den einzelnen Latten.

Die als „absoluter Vergleich" angeführte erste Date bei jeder Latte gibt (in Mikrons) an, um wie viel das Lattenmeter, bei einer Latten-Temperatur von 16 – 18° C., länger ist, als das gesetzliche, aus unserem Meter-Etalon M_e abgeleitete Meter. (Bei Latte A' : + 503.)

Gleichzeitig mit diesem absoluten Vergleiche bestimmt man den Unterschied:

„Lattenlänge zwischen den „0"-Punkten der getheilten Silberplättchen reducirt auf 0° C.", minus „Stahlstablänge zwischen den Indexstrichen reducirt auf 0° C."*), und nennt diesen Unterschied „die Ausgangsdifferenz D_a". (Bei Latte A' : + 381.)

Diese auf 0° reducirte Längendifferenz zwischen Latte und Stahlstab wird nun im Verlaufe der Feldarbeit in jedem Monate mehrmals erhoben und daraus ein Mittelwert D für den betreffenden Monat gebildet. (Bei Latte A für den Monat Mai, Mittelwert = + 426.)

Es zeigt dann die Differenz $D - D_a$ die Längenänderung des zwischen den „0"-Punkten der getheilten Silberplättchen enthaltenen Lattenstückes an, die dieses in der Zeit erlitten hat, welche zwischen der Bestimmung des D_a (also auch der ersten absoluten Bestimmung der Lattenmeterlänge) und jenem Zeitmomente liegt, für welchen der Mittelwert D gilt.

Der Quotient $\frac{D - D_a}{l}$ (wo l die Lattenlänge zwischen den „0"-Punkten der Silberplättchen ist) gibt die für die dieselbe Zeit giltige Veränderung des Lattenmeters an. (Bei Latte A', wo $l = 2{\cdot}8\,m$ ist, $\frac{426 - 381}{2{\cdot}8} = + 16$.)

Dieser Betrag der aus dem absoluten Vergleiche gefundenen Lattenmeterlänge hinzugefügt (bei Latte A' : + 503 + 16 = + 519) liefert nun die Lattenmeterlänge, welche dem Zeitabschnitte entspricht, auf welchen sich die Date D bezieht.

Diese so erhaltenen monatweisen Angaben für die Meterlängen unserer Latten sind in der Rubrik „relative Lattenvergleiche" eingetragen. Sie geben, ebenso wie der erste absolute Vergleich, die Lattenmeterlänge für eine Latten-Temperatur von 16 – 18° C.

---

*) Vergl. hierüber diese „Mittheilungen", Band X, Seite 15 und 16.
Auf Seite 15, Zeile 11 von unten, soll dort stehen „unteren" statt „oberen".

Beobachtungs-Periode	Latte A'		Latte B'		Latte D'		Latte E'		Latte F'		Latte G'		Latte H'	
	Mittlere Länge des Lattenmeters, abgeleitet aus den													
	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen
	Lattenvergleichen													
	1·000000		1·000000		1·000000		1·000000		1·000000		1·000000		1·000000	
Mitte April 1891	+ 503	—	+ 482	—	—	—	+ 577	—	+ 417	—	+ 475	—	+ 440	—
„ Mai „	—	+ 519	—	—	—	—	—	+ 596	—	+ 432	—	+ 466	—	+ 460
„ Juni „	—	+ 558	—	—	—	—	—	+ 627	—	+ 454	—	+ 501	—	+ 486
„ Juli „	—	+ 618	—	—	—	—	—	+ 670	—	+ 484	—	+ 534	—	+ 528
„ August „	—	+ 646	—	+ 548	+ 657	—	—	+ 684	—	+ 468	—	+ 548	—	+ 514
„ Septemb. „	—	+ 621	—	+ 568	—	—	—	+ 644	—	+ 481	—	+ 563	—	+ 494
„ October „	—	+ 616	—	+ 576	+ 705	+ 683	—	+ 627	—	+ 497	—	+ 569	—	+ 488
„ Novemb. „	+ 621	+ 592	—	—	—	—	+ 630	+ 632	+ 517	+ 467	+ 613	+ 586	+ 496	+ 481
„ Decemb. „	—	—	+ 653	+ 621	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Differenzen	29		32		22		2		50		27		15	

Anmerkung. Latte B' ist in den Monaten Mai, Juni, Juli und November nicht verglichen worden und erst im December von der Feldarbeit rückgekehrt.

Latte D' war im April in der Ausstellung des IX. deutschen Geographen-Tages, dann behufs Adaptirung beim Mechaniker, und nur von mitte August bis mitte September in Verwendung.

Latte F' ist von mitte Juli bis mitte August nicht verwendet worden.

Nach beendeter Feldarbeit wird abermals ein absoluter Vergleich der Latten mit dem Meter-Etalon M_e, in ganz ähnlicher Weise wie im Frühjahre, ausgeführt, und gleichzeitig damit wieder eine Bestimmung der Differenz zwischen Latten- und Stahlstablänge „Schlußdifferenz D_s" vorgenommen. (Bei Latte A' : $D_s = + 630$).

Die erste absolute Bestimmung des Lattenmeters, vermehrt um den Betrag $\frac{D_s - D_a}{l}$ (bei Latte A' : $+ 503 + 89 = + 592$) sollte nun denselben Wert geben, wie die letzte absolute Bestimmung, nämlich $+ 621$.

In der für November (bei Latte B' für December) geltenden Zeile ist in den betreffenden Rubriken der beobachtete und der berechnete Fehler des Lattenmeters neben einander gestellt, und es sind (in der letzten Zeile der Tabelle) auch die Differenzen der einzelnen Wertpaare angegeben.

Diese „Differenzen" ergeben als wahrscheinlichen Fehler der aus den relativen Vergleichen hervorgehenden Bestimmung der Länge des nominellen Lattenmeters den Wert $\pm$ 21 Mikrons.

Um auch über die täglichen Veränderungen des nominellen Meters unserer Nivellir-Latten orientirt zu sein, wurden die Vergleichstäbe an der Latte A', so oft dies während der Sommerarbeit möglich war, täglich zweimal abgelesen. Die erste Beobachtung wurde morgens vor dem Abgehen zur Arbeit, die zweite Beobachtung in den ersten Nachmittagstunden, vor Beginn der Nachmittagarbeit, ausgeführt. Die Latte hat sich auch vor jeder Nachmittagbeobachtung durch mehre Stunden in einem gleichmäßig temperirten Raume befunden, so dass ein Temperatur-Ausgleich in allen Theilen der Latte stattfinden konnte.

In dieser Art wurden auf beiden Theilungen der Latte A' im ganzen 187 Lesungen gemacht, die auf die einzelnen Monate der Arbeits-Campagne ziemlich gleichmäßig vertheilt sind. In 90 Fällen ergab sich, dass die Lattenlänge vom Früh- zum Nachmittagvergleiche eine Zunahme erlitten habe; 97 Fälle aber ergaben das Gegentheil, d. i. eine Abnahme der Lattenlänge. Entsprechend der Thatsache, dass die Latte sich in den Sommermonaten ausdehnt, im Herbst aber auf ihre ursprüngliche Länge zurückgeht, sind die ersteren Fälle im Sommer in der Überzahl, während im Herbst das umgekehrte Verhältnis stattfindet.

Bildet man aus den für die einzelnen Monate vorliegenden Beobachtungen Mittelwerte, so findet man für die tägliche (eigentlich

nur 12—14stündige) Änderung der nominellen Meterlänge die folgenden Beträge in Mikrons, wo das Zeichen + ein Wachsen, — aber ein Abnehmen dieser Länge bezeichnet:

Mai:	+ 1·1	(Mittel aus 7 positiven, 5 negativen Fällen)
Juni:	+ 1·7	„ „ 16 „ 14 „ „
Juli:	± 0	„ „ 22 „ 22 „ „
August:	— 0·4	„ „ 18 „ 16 „ „
September:	— 1·4	„ „ 16 „ 25 „ „
October:	— 1·1	„ „ 8 „ 15 „ „

Die einzelnen zum Mittel genommenen Daten zeigen (vier extreme Fälle ausgenommen) Differenzen zwischen + 25 und — 25 Mikrons. Dies stimmt damit überein, dass, wie schon mehrmals erwähnt, die Unsicherheit in der Bestimmung der Länge des Lattenmeters 20—30 Mikrons beträgt.

Das Ergebnis dieser Beobachtungen an der Latte *A'* dürfte, bei der unseren Latten eigenthümlichen gleichartigen Constitution, auch für die anderen Latten Giltigkeit haben, und zeigt also, dass die täglichen Veränderungen der Lattenlängen ganz minimale sind, jedenfalls aber tief unter jener Genauigkeitsgrenze liegen, bis zu welcher die Vergleichungen hölzerner Nivellir-Latten überhaupt reichen können.

Damit sind jedoch nur jene Veränderungen gemeint, welche in der hygroskopischen Eigenschaft des Lattenmateriales allein ihre Ursache haben; denn die aus unseren relativen Lattenvergleichen abgeleiteten Veränderungen der Lattenlänge beziehen sich auf die Temperatur 0° C.*)

Die von den täglichen Temperatur-Schwankungen verursachten Längenänderungen der Lattenmeter werden selbstverständlich größer sein und vollkommen von dem Ausdehnungs-Coefficienten des Lattenholzes und von der größten täglichen Temperatur-Amplitude abhängen, der die Latte ausgesetzt ist.

Über den Ausdehnungs-Coefficienten unserer Holzlatten liegen keine directen Beobachtungen vor. Aus den vielen relativen Lattenvergleichen, die bei Temperaturen zwischen — 2° und + 32° C. gemacht wurden, ergibt sich aber dieser Coefficient mit 0·0000035, wenn man die Ausdehnung des Stahles, über welche vielfache, verlässliche und gut übereinstimmende directe Beobachtungen vorliegen, mit 0·0000120 annimmt.

---

*) Vergleiche diese „Mittheilungen“, Band X, Seite 16 ff.

Die bei den nivellitischen Messungen herrschenden Luft-Temperaturen, von denen die Latten-Temperaturen nicht viel abweichen dürften, werden auf dem Felde bestimmt, weil unsere Instruction das Nivelliren bei extremen Temperaturen nicht gestattet, und der Nivelleur deshalb wissen muss, wann er die Arbeit einzustellen hat. Aus den sehr zahlreichen Temperatur-Beobachtungen sieht man, dass in der weitaus größeren Anzahl von Fällen die Temperatur-Schwankung während einer Vormittags- oder Nachmittags-Arbeit 10° C. nicht erreicht. Dies entspricht einer Änderung der Latten-Correction wegen Temperatur von 35 Mikrons im Maximum.

Diese tägliche Änderung der Lattenmeterlänge wegen Temperatur kommt aber bei unseren Nivellements nicht in Betracht. Die nominelle Meterlänge unserer Latten wird nämlich für eine Mittel-Temperatur von 16—18° C. abgeleitet; die Änderungen, welche diese Länge wegen der Temperatur-Schwankungen erleidet, kommen daher theils mit positivem, theils mit negativem Zeichen in die Rechnung. Sie betragen höchstens 17 bis 18 μ, sind demnach, absolut genommen, kleiner, als der mittlere Fehler, welcher unseren Maßbestimmungen anhaftet, und können also vollkommen vernachlässigt werden.

Durch eine rationelle Arbeitseintheilung, welche die Vornahme von Gebirgs-Nivellements auf die Sommermonate, die der Nivellements in Ebenen dagegen auf die Frühjahrs- und Herbstmonate festsetzt, kann man sich auch von den Einflüssen der jährlichen Temperatur-Amplitude auf die Nivellement-Resultate befreien.

Der Vorgang, mit einer für Mittel-Temperaturen giltigen Latten-Correction zu rechnen, scheint bessere Resultate zu liefern, als jener, bei welcher man die Latten-Correctionen von den auf dem Felde abgelesenen Thermometer-Ständen abhängig macht.

Mappirungs-Gruppe.

Bei der im Jahre 1886 begonnenen Reambulirung*) arbeitet der Mappeur im Terrain auf eigens für diesen Zweck angefertigten Blaudrucken**) der Aufnahms-Sectionen. Auf diesen in wegwischbarer blauer Farbe hergestellten Copien werden jene Partien, an denen — sei es in Schrift und Gerippe, sei es in der Darstellung des Terrains — Änderungen vorzunehmen sind, mit dem Radir-

*) Versuchsaufnahmen zur Erprobung der Reambulirungs-Instruction wurden schon im Sommer 1885 vorgenommen. Vergl. diese „Mittheilungen“, Band VI, Seite 12—16.

**) Diese „Mittheilungen“, Band V, Seite 69—73.

gummi entfernt, neu aufgenommen, und gleich den ungeändert gebliebenen Theilen ausgearbeitet.

Da es dem Mappeur unmöglich wäre, alle von ihm während eines Sommers reambulirten Sections-Viertel im darauffolgenden Winter vollständig auszuschraffiren, so musste man sich damit begnügen, auf den Blandrucken die Schichten neu zu construiren und auszuziehen, die Schrift mit Tusch zu überschreiben, das ganze Gerippe auszuziehen, vom Terrain aber nur jene Formen zu schraffiren, die sich durch die Isohypsen allein nicht detaillirt genug geben lassen, wie z. B. Rücken, Bergfüße, flache Partien etc.

Wenn nun auch die so entstandenen reambulirten Sectionen, trotz den mehr oder minder umfangreichen Lücken in der Schraffirung, vollkommen geeignet sind, um danach die Kartenwerke des Institutes evidentzuhalten und zu verbessern, so wäre es doch — besonders mit Rücksicht auf eine directe Reproduction der Aufnahms-Sectionen — in hohem Grade erwünscht, dieses Fundamental-Material in lückenloser gleichmäßiger Ausführung zu besitzen.

Um diesem Bedürfnisse entsprechen zu können, ohne die dem Mappeur für eine Jahresarbeit zuzuweisende Fläche verringern zu müssen, war man darauf bedacht, entsprechende Abänderungen in dem Reambulirungs-Vorgange einzuführen.

Nach den in dieser Richtung, im Jahre 1891, angestellten Versuchen hat sich folgendes Verfahren als zweckmäßig erwiesen: Der Mappeur erhält für die Feldarbeit nicht mehr Blaudrucke der zu reambulirenden Sectionen, sondern Copien, die in einer auf dem Papier gut haftenden, nur mit scharfem Radirgummi zu entfernenden braunen Farbe hergestellt sind. Auf diesen Braun-Copien fehlen bereits jene Partien des Gerippes, welche, nach den im Institute einlaufenden Evidenzdaten, geändert werden müssen, wie auch jene Namen, welche in der Section mit einer Schriftgattung geschrieben sind, die den jetzt hierüber bestehenden Anordnungen nicht entspricht, indem dieselben auf den Negativen gedeckt wurden. Außerdem bekommt der Mappeur noch eine (durch Tränken mit Paraffinöl) transparent gemachte Kohle-Copie von jeder ihm zugewiesenen Aufnahms-Section.

Nachdem der Mappeur, im Felde, auf der Braun-Copie alle Partien der Section corrigirt hat, an welchen er die Nothwendigkeit von Änderungen constatirte, bezeichnet er diese ausgebesserten Partien mit Farbstift auf der transparenten Copie, und sendet die letztere dem Institute ein.

Hier werden auf dem Glas-Negativ der Section die corrigirten Stellen mit Farbe gedeckt*) und nun unter Zugrundelegung dieses Negativs, auf photolithographischem Wege, ein Schwarzdruck hergestellt, welcher alle auf der Glasplatte gedeckten Partien nicht mehr enthält.

Auf diesem Schwarzdruck werden vom Mappeur im Laufe des Winters, unter Benützung der Feld-Elaborate, die leeren Stellen in Tusch und mit den Farben für die Culturen vollständig ausgezeichnet. Wenn auch eine so entstandene Aufnahms-Section nicht in allen ihren Theilen vollkommen gleichmäßig ausgeführt ist, so enthält sie doch keine Lücken, und gibt bei directer Reproduction eine Copie, in welcher die geänderten Partien von den unverändert belassenen nicht zu unterscheiden sind.**)

Falls in einer Section sehr viele Änderungen vorzunehmen wären, der Mappeur sonach einen beträchtlichen Theil der Sectionsfläche im Schwarzdruck überzeichnen müsste, wird ein von dem vorigen etwas abweichendes Verfahren eingeschlagen. Der Mappeur arbeitet dann im Winter die Braun-Copie, auf welcher er während des Sommers die nothwendig erkannten Änderungen, theils in Bleistift, theils in Tusch, durchgeführt hat, vollkommen aus, während die für gut befundenen Partien ungeändert belassen werden. Die in dieser Weise hergestellte Section ist also stellenweise in brauner Farbe, stellenweise in Tusch gezeichnet, eignet sich aber trotzdem vollkommen zur directen Reproduction, weil das Braun so gewählt ist, dass es in der Photographie genau denselben Effect hervorbringt, wie die Tuschzeichnung. In einer nach einem solchen Original angefertigten Copie wird man also ebenfalls die geänderten von den unveränderten Stellen kaum zu unterscheiden imstande sein.

Wenn es sich um viele und umfangreiche Correcturen handelt ist das letzterwähnte Verfahren vorzuziehen, weil es die Winterarbeit des Mappeurs beträchtlich vermindert.

---

*) Bei dieser Arbeit hat man das Negativ so vor sich, dass rechts und links vertauscht erscheint. Um die zu deckenden Stellen leichter auffinden zu können, bringt man die Kohle-Copie, nach der man arbeitet, in dieselbe Lage; dann ist aber die leere Papierfläche dieser Copie dem Arbeitenden zugewendet. Damit dieser trotzdem die Zeichnung auf der ihm abgewendeten Fläche sehen könne, ist das Papier transparent gemacht.

**) Abgesehen von etwaigen geringen Unterschieden im Charakter der Schraffirung, der bei jedem Zeichner, trotz gleichartiger Schulung, doch immer ein bestimmtes individuelles Gepräge zeigt.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Vom 1. October 1890 bis ende April 1891 wurden 11 Officiere der eigenen Armee und 3 fremdländische Officiere im Situations-Zeichnen unterrichtet, sowie durch Vorträge für den Mappirungsdienst vorbereitet.

Die Vorträge umfassten die Terrainlehre sammt der Terraindarstellung, die Instrumentenlehre, dann die Instruction für die Militär-Mappirung und Reambulirung. Außerdem wurden — soweit dies nöthig erschien — einzelne Theile der Geometrie wiederholt.

Jeder Frequentant hat sämmtliche conventionellen Zeichen eingeübt, und 20—25 Zeichnungen nach Schichten-, 3—5 Zeichnungen nach Cultur-Modellen, 3—5 Zeichnungen von Felsen und Gletschern und 4 Schichten-Entwürfe ausgeführt.

Überdies wurden alle vorgeschriebenen Nebenarbeiten zu einer Aufnahms-Section (die Anlage der verschiedenen Oleaten, die topographische Beschreibung und die Zusammenstellung des Unterkunfts-Ausweises etc.) geübt.

Im Monate April fanden in der Umgebung von Wien Vorübungen für die Aufnahme statt. Infolge der sehr ungünstigen Witterung konnten für diese Arbeiten im Freien oft von der Tages zeit nur 4—5 Stunden nutzbringend verwendet werden.

In den Monaten Mai und Juni wurde mit den Frequentanten der Schule die Übungs-Mappirung und Übungs-Reambulirung in zwei Gruppen vorgenommen, u. zw. in der Umgebung von Trebitsch und Mährisch-Budwitz.

Von jedem Theilnehmer wurden ca. 8 km^2 vollkommen neu, ca. 24 km^2 auf Grundlage des reducirten Catasters aufgenommen, überdies eine Fläche von 8—24 km^2 auf Grundlage der wegwischbaren Blaudrucke und 2—3 km^2 auf Grundlage der Braun-Copien reambulirt.

Insbesondere der nördliche Theil des Rayons der Übungs-Mappirungs-Gruppe in Trebitsch erwies sich als ein für den Anfänger zwar sehr schwieriges, infolge der vielfachen Abwechslung aber äußerst lehrreiches Übungs-Terrain.

Die Arbeit, im Monat Mai durch die rauhe Witterung wesentlich erschwert, nahm erst im Juni ungehinderten Fortgang.

Nach Beendigung der Übungs-Mappirung wurden 10 Officiere zu den Mappirungs-Abtheilungen eingetheilt, während die fremdländischen Officiere ihre Feldarbeiten, genau nach den für die Militär-Mappirung bestehenden Vorschriften, im Institute auszeichneten.

Mit 1. October begann ein neuer Curs für 27 Frequentanten, von welchen 15 (darunter 1 fremdländischer Officier) für die Militär-Mappirung und 12 für die tachymetrische Aufnahme heranzubilden sind.

Constructions-Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden sämmtliche Vorarbeiten für die Militär-Mappirung, dann für die Übungs-Mappirung durchgeführt, und der nothwendige Ersatz an Mappirungs-Schreibern geschult.

Für die Reambulirung in Ungarn (Siebenbürgen) wurden die in der Beilage Nr. I ersichtlichen Sectionen in das Gradkarten-System eingepasst, bezw. ergänzt und, von der technischen Gruppe, die Blaudrucke nach der bisher angewendeten Methode erzeugt.

Für die Reambulirung der Bukowina wurden Braun-Copien von 6 Sectionen zur Erprobung für die Feldarbeit vorbereitet, während für die Übungs-Mappirung das im Vorjahre reducirte Cataster-Material von Mähren und theilweise das Gerippe aus den Original-Sectionen verwertet wurde.

Weitere Arbeiten der Abtheilung bestanden in der Zusammenstellung und Anfertigung verschiedener für die Mappirung nothwendiger Karten, Arbeits-Rapporte und Übersichtsblätter, dann im Aufspannen von 33 Sectionen der im Maße 1:28.800 durchgeführten Aufnahme des ehemaligen Großfürstenthums Siebenbürgen in das Gradkarten-System.

Militär-Mappirungs-Abtheilungen.

Die Winterarbeit des Aufnahms-Jahres 1890/91 wurde in der Zeit vom 1. November 1890 bis ende April 1891 anstandslos bewältigt. Die auf dieselbe sich beziehenden Daten sind aus der Tabelle auf Seite 22 und 23 ersichtlich.

Über-
über die Winterarbeit

Mappirungs-Abtheilung	Personalstand		Durchgeführte Arbeit in Sectionen			Verwendete Tage während der Winterperiode u. zw.:			Für 1 Sectionsviertel entfallen Tage zur Auszeichnung	Sonst	Station der Abtheilung im Winter
	Unter-Director	Mappeure	schwieriges Terrain	mittleres Terrain	Totale	Arbeitstage	Urlaube, Krankheiten, sonst	Zusammen			
1.	1	8	7·48	2·0	9·48	1359	89	1448	35·7	2·3	Szász-Régen
2.	1	8	7·0	3·25	10·25	1250	198	1448	30·5	4·8	Kronstadt
3.	1	8	3·0	8·0	11·0	1394	54	1448	31·7	1·2	Maros-Vásárhel[y]
4.	1	7	7·0	2·25	9·25	1121	146	1267	30·3	3·9	Mediasch
5.	1	7·5	7·0	3·0	10·0	1231	134	1365	30·8	3·3	Hermannstadt
Summe	5	38·5	31·48	18·5	49·98	6355	621	6976	im Mittel 31·8	3·1	

Über-
über die Sommerarbeit

Mappirungs-Abtheilung	Personal-Stand		Durchgeführte Arbeit in Sectionen			Verwendete Tage während der Sommerperiode				Für 1 Sectionsviertel entfallen Tage zur Aufnahme			
	Unter-Director	Mappeure	schwieriges Terrain	mittleres Terrain	Totale	für die Feldarbeit	Witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	Urlaube, Krankheit und sonst	Zusammen	für die Feldarbeit	Witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	weder für Feld- noch Zimmerarbeit	Zusammen
1.	1	8·1	8·0	2·5	10·5	1224	226	116	1566	29·1	5·4	2·8	37·[illegible]
2.	1	8·5	8·5	1·0	9·5	1004	293	395	1692	26·4	7·7	10·4	44·[illegible]
3.	1	8·0	1·25	8·5	9·75	871	324	277	1472	22·3	8·3	7·1	37·7
4.	1	8·6	3·0	4·5	7·5	1180	253	208	1641	39·3	8·4	6·9	54·[illegible]
5.	1	7·7	6·0	2·5	8·5	1081	302	141	1524	31·8	8·9	4·1	44·[illegible]
Reambulirung in der Bukowina	.	1·3	.	3·75	3·75	163	51	32	246	10·9	3·4	2·1	16·[illegible]
Summe....	5	42·2	26·75	22·75	49·50	5523	1449	1169	8141				
Übungs-Mappirung	Dieselbe hat in der Zeit vom 1. Mai bis 30. Juni, in der Umgebung von … Jede Gruppe hatte einen Hauptmann … Die Theilnehmer an der Übungs-Mappirung hatten theilweise auf Grundlage der …												

sicht
des Jahres 1890/91.

Anmerkung

sicht
des Jahres 1891.

Station der Abtheilung	Anmerkung
Szász-Régen	Theile des Kelemen- und Görgény-Gebirges mit relativen Höhenunterschieden von 200 bis 2100 *m*, zumeist mit Urwald bedeckt, wenig übersichtlich und ressourcenarm.
Hátszeg	Theile des Hátszeger- und Sebeshelyer-Gebirges, mit absoluten Höhen über 2400 *m*.
Torda	Fast durchwegs Theile der Mezöség, dann des siebenbürgischen Erz-Gebirges und die Niederung der Maros, mit stark detaillirtem Hügelland.
Karlsburg	Theile des siebenbürgischen Erz-Gebirges, mit der Niederung und den Abfällen gegen die Maros.
Déva	Theile des Ruszka- und des siebenbürgischen Erz-Gebirges, mit relativen Höhen bis über 1300 *m* und größeren Waldcomplexen.
	Czernowitz und Umgebung, bis zur Reichsgrenze.

Trebitsch und Mährisch-Budwitz, mit 14 Officieren in 2 Gruppen, stattgefunden.
des Institutes als Übungsleiter.
reducirten Catasters zu mappiren, dann auf wegwischbaren Blaudrucken und Braun-Copien zu reambuliren.

In der Sommerperiode des Jahres 1891 war die Reambulirung im südöstlichen Theile von Ungarn (Siebenbürgen) mit 5 Mappirungs-Abtheilungen, wie bisher auf wegwischbaren Blaudrucken, fortzusetzen, dann die versuchsweise Reambulirung der Umgebung von Czernowitz auf Grund von Braun-Copien zu erproben.

Der zugewiesene Aufnahms-Rayon bestand, inclusive der verbliebenen Arbeitsreste, aus 61·5 Sectionen, und schloss an den Rayon des vergangenen Jahres an.

Im Laufe der Sommerperiode wurden hievon 49·5 Sectionen in allen Theilen reambulirt, während 12 Sectionen als Arbeitsreste verbleiben mussten, weil die Erkrankungen von Mappeuren eine außergewöhnliche Höhe erreichten. (7 Mappeure erkrankten und wurden abgelöst, 3 Mappeure waren durch mehre Wochen undienstbar.)

Die Anforderungen, welche an die einzelnen Mappeure gestellt wurden, sowie die Schwierigkeiten bei der Durchführung der Arbeit waren analog wie im Vorjahre, insoferne aber noch größer, als die Arbeiten in unwirtlicheren Gegenden stattfanden, und für einzelne Mappeure bis in den November ausgedehnt werden mussten.

Die Reambulirung in der Bukowina, dann in einem Theile des Specialkarten-Blattes Zone 24, Colonne XXVII, im Rayon der 2. Mappirungs-Abtheilung in Ungarn, wurde auf Grund von Braun-Copien in der früher erwähnten Art (Seite 18 und 19) durchgeführt.

Die auf die Sommerarbeit sich beziehenden Daten sind aus der Tabelle auf Seite 22 23 und aus der Beilage I ersichtlich, während die Daten über die mit 1. November 1891 begonnene und bis ende April 1892 währende Winterarbeit dieses Aufnahmsjahres in den nächstjährigen „Mittheilungen“ enthalten sein werden.

In den Monaten August und September hat der Instituts-Director alle Mappirungs-Abtheilungen und die Reambulirungs-Abtheilung in der Bukowina inspicirt.

Topographische Gruppe.

Im Frühjahre 1891 wurde der Terrain-Abschnitt, welcher für die Manöver des 2. und 8. Corps in Aussicht genommen war, durch 4 Officiere der Gruppe, unter der Leitung des Oberstlieutenants v. Groller, reambulirt.

Als Grundlage für die Reambulirung des Gerippes dienten Braun-Copien der im Jahre 1873 aufgenommenen Original-Sectionen, für jene des Terrains aber Blätter der Specialkarte im Maße 1:75.000.

Topographie-Abtheilung.

Die Generalkarte von Mittel-Europa, im Maße 1 : 200.000.

Im Entwicklungsgange dieses Kartenwerkes trat im Laufe des Jahres 1891 jene Gleichmäßigkeit ein, welche ebensowohl durch die im Vorjahre bewirkte endgiltige Festsetzung der Zeichenerklärung, als auch durch die nunmehr erzielte vollendete Schulung und Eingewöhnung des Zeichner-Personales bedingt ist.

Wie im Vorjahre, so ist auch heuer der Topographie-Abtheilung — jedoch in viel reicherem Maße — neues Grund-Materiale zugekommen. Hiedurch wurde die theilweise Umarbeitung von 14 fertigen Blättern nothwendig, woraus der Abtheilung eine sehr fühlbare Mehrarbeit erwuchs.

Der Fortschritt, welchen die Arbeiten für dieses Kartenwerk im abgelaufenen Jahre genommen haben, ist aus der Beilage II zu ersehen.

Die Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie mit dem Occupations-Gebiete, im Maße 1 : 75.000.

Die Beilage III zeigt die Fortschritte, welche die Bearbeitung der Specialkarte in zweiter Ausgabe im Berichtjahre gemacht hat; sie beziffern sich auf 8 Blätter, welche ganz, 14 Blätter, welche in der Schrift- und Gerippzeichnung beendet, dann 9 Blätter, deren Schrift- und Gerippzeichnung in Angriff genommen worden sind.

Jenes neue Grund-Materiale, dessen bei der Generalkarte erwähnt wurde, konnte theilweise auch für die Specialkarte verwertet werden, was die theilweise Umarbeitung von 4 fertigen Blättern zur Folge hatte.

Schulung des Nachwuchses an topographischen Zeichnern.

Im Laufe des Jahres 1891 sind der Topographie-Abtheilung 2 Officiere, 3 Unter-Officiere, und 3 Zöglinge des Civilstandes, als Anfänger, behufs Heranbildung zu topographischen Zeichnern, zugewachsen; die zwei erstgenannten haben dieses Ziel erreicht, die übrigen sind in der Schulung verblieben.

Andere Arbeiten.

Auf Befehl, beziehungsweise auf Bestellung von Militär-Behörden, wurden nachstehende Arbeiten geliefert:

Autographien: 6 Planskizzen, 14 Titel, 135 Folio-Seiten Text.

Selbständige Kartenzeichnungen: 1 Eisenbahnkarte, 3 große Wand-Tableaux (Schlachtenpläne).

Pläne für die Corps-Manöver: 27 Blätter verschiedener Kartenwerke, vollständig colorirt. Colorirungen und Tonvorlagen, Nachträge und Correcturen in: 25 Original-Aufnahms-Sectionen, 484 Blättern der Specialkarte, 6 Blättern der Generalkarte, 5 Blättern diverser Karten.

Freihandzeichnungen: 5 Landschaftsbilder in Tusch-Lavirung, 5 Blätter Adjustirungs-Bilder.

Kalligraphische Arbeiten: 2 große Kartentitel, 1 Widmungsurkunde, 1 Rangs- und Eintheilungsliste.

Auf Bestellung von Privatpersonen wurden ausgeführt: Colorirungen und Constructionen in: 24 Original-Aufnahms-Sectionen und 8 Blättern der Specialkarte, ferner Freihandzeichnungen, kalligraphische und anderweitige Arbeiten.

Commandirungen.

Bei der Reambulirung des Terrains für die Corps-Manöver in Nieder-Österreich war der Leiter der Topographie-Abtheilung und ein Ober-Officier durch je 60 Tage commandirt, zusammen 120 Tage.

Sonstige Commandirungen:

Beamte	172	„
Unter-Officiere	117	„
Summe	409	Tage.

Lithographie-Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Das Abdecken des Wassernetzes auf den mit Asphalt grundirten, zur Ätzung vorbereiteten Steinen, die Ergänzung derselben nach der Ätzung und die Gravirung der Flüsse, Sümpfe und Wasserschraffirung, die Herstellung der Waldtonplatten, endlich die Ausführung der Schluss-Correcturen auf folgenden Blättern der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000:

37° 47° Budapest-Kecskemét, 39° 53° Ostrołęka, 40° 53° Łomża, 45° 53° Sluck, 46° 53° Głusk, 47° 48° Balta, 47° 49° Bracław, 47° 50° Skwira, 47° 51° Chabnoje, 47° 53° Bobrujsk, 48° 50° Kijew und 48° 51° Czernobyl.

Außerdem wurden 680 Evidenz-Correcturen auf den Original- und Umdruck-Steinen von 42 Blättern dieser Karte, nebst der theilweisen Umarbeitung einzelner Blätter besorgt, und die Gradnetz-Eintheilung für den Entwurf der zwischen dem 41. und 45. Breitengrade gelegenen Blätter gravirt.

Sämmtliche auf Stein befindlichen Kartenwerke des Instituts-Verlages wurden im Laufe des Jahres wiederholt corrigirt; es entfielen unter anderen 561 Correcturen auf 58 Blätter der Generalkarte von Central-Europa, 1 : 300.000, und 1698 Correcturen auf 31 Blätter der Übersichts-Karte von Mittel-Europa, 1:750.000.

Zum Nachtragen der Eisenbahnen auf vorhandenen, im Karten-Depot für den Verschleiß erliegenden Blättern wurden 51 Druckformen angefertigt, für die Specialkarte 7, für die beiden Generalkarten 7 und für die Militär-Marschrouten-Karte 2 Berichtigungsblätter hergestellt.

Correcturen und Ergänzungsarbeiten wurden außerdem vorgenommen:

auf 85 Garnisons- und Manöverkarten,

auf den Umgebungskarten von Brünn und Szegedin, 1 : 75.000 (welche beiden Karten als Beilagen zur hygienischen Topographie der genannten Städte gehören),

auf den Steinen der ungarischen Ausgabe der Karte der österr.-ungar. Monarchie, 1 : 900.000,

auf der Eisenbahnkarte 1:1,728.000, in einem Blatte,

auf der Universal-Instradirungs-Karte der Monarchie in 4 Blättern,

auf der Eisenbahnkarte des östlichen Europa in 4 Blättern, von Pohl und Widimsky,

auf der Übersichtskarte der Gradmessungs-Arbeiten in Österreich-Ungarn,

auf einer „Karte der bis zum Jahre 1889 in Europa ausgeführten und projectirten Präcisions-Nivellements“,

auf 13 Beilagen zum X. Bande der Instituts-„Mittheilungen“,

auf der „Übersichtskarte der Weinbaugebiete Österreichs und der in denselben von der Reblaus befallenen Flächen, nach dem Stande vom Jahre 1890“.

Für das Reichs-Kriegs-Ministerium wurden zwei Übersichtskarten der „Militär-Territorial-, dann der Heeres-Ergänzungsbezirks-Eintheilung und der k. und k., sowie k. ung. Landwehr-Territorial-Eintheilung“, für den Generalstab und für die Marine-Section des Reichs-Kriegs-Ministeriums je 2 Steine gravirt, für die ersterwähnten zwei Karten auch die nöthigen Farbsteine hergestellt, dann die Farbsteine zum Druck von 12 Tafeln auf 2 Blättern zur Generals-Reise.

Außerdem wurden angefertigt:

für die Kriegsschule: ein Prüfungsblatt und je 2 Steine für den Aufdruck der Truppenstellungen zu den Plänen der „Gefechte bei Jičin, Nachod, Trautenau und Neu-Rognitz“;

für den „militärwissenschaftlichen und Casino-Verein“ in Wien: kartographische Beilagen zur Darstellung der Manöver bei Schwarzenau, 6 Blätter in je 3 Farben;

für die Marine-Akademie in Fiume: 5 Karten zu dem Werke „Grundzüge der Oceanographie und maritimen Meteorologie“ auf 40 durch Gravirung und Federzeichnung hergestellten Druckformen.

Für die von der k. k. geologischen Reichsanstalt herauszugebende „Geologische Specialkarte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie“, welche mittels Umdruck aus den bezüglichen Blättern der Specialkarte (1 : 75.000) herzustellen ist, wurden 7 Schwarzsteine ergänzt und adjustirt, 14 Contoursteine gravirt und 140 Tonplatten angefertigt. Auch wurden für das Blatt Alt-Lublau dieser Karte der Contour- und Signaturen-Stein gravirt.

Die 1. Lieferung dieses Kartenwerkes wird die Blätter Tulln, Gäuserndorf, Baden, Wien, Hainburg (sammt Titel) und das Blatt Marchegg (mit der Farbenerklärung) enthalten.

Eine Übersichtskarte der Waldungen der Vermögensgemeinde Kreutz in 4 Blättern, im Maße 1 : 50.000, wurde auf Stein gravirt, und zwar nach einem im Maße 1 : 25.000 gezeichneten Originale, welches photographisch reducirt und mittels Photolithographie, als Pause, auf Stein zu übertragen war, endlich wurden für Professor Niemann 3 Pläne antiker Städte gravirt.

Correcturen wurden durchgeführt:

Auf 7 Steinen der „Touristenkarte des Wiener Waldes“ in 2 Blättern, für den österr. Touristen-Club, auf Blatt II der Karte des Salzkammergutes, 1 : 75.000, und auf der Karte des Schneeberges und der Raxalpe, 1 : 40.000 (je 1 Stein mit den markirten Wegen) für die Hof- und Universitäts-Buchhandlung R. Lechner, dann an der „Übersichtskarte der kirchlichen Verhältnisse der Neuzeit in Ungarn“ für Oberlieutenant Hrubant.

Kärtchen von Indien und Japan, eine Weltkarte in Mercator's Projection, dann die Umgebungen von Hongkong, Canton und Macao zu dem Graf Lanckoronski'schen Werke: „Die Reise um die Welt 1888—1889“ wurden nach den Angaben des Autors entworfen, die ersterwähnten gravirt, die anderen zur photolitho-

graphischen Reproduction auf Papier gezeichnet, die Terrain-Zeichnungen entworfen und mit Kreide auf Stein ansgeführt endlich die nöthigen Farbplatten für den Druck der Reiseroute, des Wassertones und der Landesgrenzen ergänzt; außerdem wurden neue Schriftsteine zur polnischen Ausgabe dieser Karten hergestellt, ferner, für den Jahrgang 1891 der „meteorologischen Zeitschrift“ 15 „Refractions-Erscheinungen der aufgehenden Sonne, beobachtet und gezeichnet von Hauptmann Křifka“, dann für 2 stumme Karten von Official Mitterwallner, endlich für eine Rahmen-Zeichnung zu einem Photographien-Tableau die nöthigen Druckformen angefertigt

Im ganzen wurden 902 Steine bearbeitet, wovon 67 auf Gravur-, 322 auf Feder-, 4 auf Kreide-, 14 auf Retouche- und 495 Steine auf Correctur-Arbeiten entfallen.

Kupferstich-Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden nachfolgende Correcturen und Ergänzungen auf den Kupferplatten ausgeführt:

Bezeichnung des Kartenwerkes		Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1 … 7 mal corrigirt wurden: 1	2	3	4	5	6	7
Übersichts-karte	Mittel-Europa	750.000		19	4	4	2			—
Generalkarten	Militär-Marschrouten-Karte	300.000		13	14	7	3	—	—	1
Generalkarten	Central-Europa	300.000	Nach Reambulirungsdaten, umfangreiche Correcturen auf den Blättern H 7 und J 7	37	18	9	—	2	—	—
Generalkarten	Mittel-Europa	200.000	Super-Revision und Gradirung auf 23 Blättern. Umarbeitung von größeren Blatttheilen, sowie umfangreiche Correcturen, nach Vorschreibung der Topographie-Abtheilung, auf 16 Blättern.	20	15	12	10	—		—

Bezeichnung des Kartenwerkes		Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1 mal corrigirt wurden	2	3	4	5	6	7
Specialkarte	Österr.-ungar. Monarchie	75.000	Von den Blättern der 2. Ausgabe, an welchen die Super-Revision, Wasserschraffirung, Gradirung etc. ausgeführt wurden, sind 6 Blätter publicirt und weitere 6 Blätter in Arbeit (Vergl. Beilage III.) Nach Reambulirungs-Vorschreibungen wurden einer gründlichen Correctur unterzogen die Blätter: 10-XII, XIII, 11-XII, 11-XIII, 16-VI, 17-III, V, 18-V, 19-XXXIV, 20-XXXIII, XXXIV, 21-XXXIII, XXXIV, XXXV, 22-XXX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, 23-XXXI. XXXII, XXXV, 24-XXXII, sowie auch die Blätter der Umgebung von Cilli. Stich des Maßstabes auf 238, der Clausel „Nachträge 1890" auf 326 Platten, der Clausel „(Wilhelm Müller)" auf 783 Platten. Die Super-Revision, der Stich der Gradirung und der Maßstäbe auf den Gerippblättern dieser Karte wurde auf 15 Platten durchgeführt. Von 18 Blättern wurden die Hochplatten bearbeitet, die von diesen erzeugten Tiefplatten corrigirt und vollständig nachretouchirt.	301	129	41	12	1	—	—
Umgebungskarten		75.000	Corrigirt die Blätter: Agram, Budapest I, II, III, IV, Bruck an der Leitha, Brünn, Central-Kar-							

	Bezeichnung des Kartenwerkes	Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1 mal corrigirt wurden	2	3	4	5	6	7
Umgebungskarten		75.000	pathen, Essegg, Hermannstadt, Kaschau, Krakau, Laibach, Lemberg, Linz, Meran, Olmütz, Prag, Przemyśl, Sarajevo, Schneeberg II, Temesvár, Villach, Tarvis und Wien, letztere auf der neuen Tiefplatte nach Reambulirungsdaten umgearbeitet.	17	6	—	—	—	1	—
Umgebungskarten	von Wien	25.000	Die Donau-Regulirungs-Correcturen auf Blatt C 2.	5	—	—	—	—	—	—
Umgebungskarten	von Bruck a. d. Leitha	25.000	Die Donau-Regulirungs-Correcturen auf Blatt C 1 und C 2.	5	—	—	—	—	—	—

Von den vorstehenden Kartenwerken waren somit 708 Platten in Arbeit, auf welchen 10.320 Berichtigungen und Neueintragungen von Straßen, Wegen, Eisenbahnen (1634 *km*), von Strom- und Fluss-Regulirungen, Culturen, sowie Änderungen an der Nomenclatur vorgenommen wurden. In dieser Summe sind nicht enthalten die reambulirten Blätter der Specialkarte, die Umarbeitungen von Blatttheilen, Super-Revisionen und die auf den neuerzeugten Druckplatten desselben Kartenwerkes durchgeführten umfangreichen Correcturen.

Für die k. und k. Kriegs-Marine wurden folgende Arbeiten auf den Seekarten ausgeführt.

Umarbeitungen für die Neuausgabe und zwar:

General- und Curskarte 1 : 1,000.000 in Arbeit. Generalkarte des adriatischen Meeres, 1 : 350.000, Blatt II und III in Arbeit; Special-Küstenkarte 1 : 20.000 bis 1 : 100.000, Nr. 8, 11, 12, 13; 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 und 26 vollendet; Hafenpläne Nr. 4, 5, 6 und 7 vollendet.

Auf den hier genannten Blättern wurden viele Änderungen an der Nomenclatur vorgenommen, Hafenpläne, Landschaften und Leuchtthürme neu gestochen, und die älteren Landschaften, ferner das Terrain und die Schummerung retouchirt etc.

Evidenz-Correcturen wurden ausgeführt:

Auf der Special-Küstenkarte, Blätter Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 24, 25, 26, 27, 28, 29 und 30; auf den Hafenplänen Nr. 1, 2, 3, 8, 9 und 10.

Auf den heliographisch erzeugten Platten der Küstenkarte, 1 : 180.000, Blatt III, IV und V wurden Nachträge, Evidenz- und Revisions-Correcturen, das Zusammenstechen der Blattheile, die Schummerung etc. ausgeführt, und auf den Blättern I, II, VI und VII Evidenz-Correcturen gemacht.

Von den jüngeren Kräften der Abtheilung wurden 18 Versuchs- und Übungs-Arbeiten, behufs Schulung in den verschiedenen Fächern des kartographischen Kupferstiches, ausgeführt.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

In der Abtheilung wurden 876 Geschäftsstücke erledigt, und folgende Arbeiten durchgeführt:

In den Übersichtskarten . .	(Berichtigungen und Nachträge)		1742
„ „ Generalkarten	„	„ „	1119
„ der Militär-Marschrouten-Karte	„	„ „	248
„ den Specialkarten. . . .	„	„ „	6987
„ „ Umgebungskarten . .	„	„ „	224
„ „ Original - Aufnahms-Sectionen	„	„ „	471
„ „ photographischen Copien der Original-Aufnahms - Sectionen	„	„ „	669
		Summe . .	11460

Unter diesen Nachträgen befinden sich neuerbaute Eisenbahnen im Inland 607 *km*, im Ausland 1027 *km*, neuerbaute Straßen 807 *km*.

Hiernach wurden berichtigt und, exclusive jener der Militär-Marschrouten-Karte, mit der Clausel: „Nachträge 1891“ versehen:

von der Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1:750.000. . .	33	Blätter
„ „ Generalkarte von Central-Europa, 1 : 300.000 . .	60	„
„ „ Militär-Marschrouten-Karte, 1 : 300.000	39	„
„ „ Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000. . . .	42	„
„ „ Specialkarte der österr. - ungar. Monarchie, 1 : 75.000	450	„

von der Umgebungskarte von Wien, 1 : 25.000 . . . . 12 Blätter
„ „ Umgebungskarte von Bruck an der Leitha, 1 : 25.000 . . . . 6 „
ferner die Umgebungskarten von Agram, Bruck a. d. Leitha, Brünn, Budapest, Essegg, Graz, Hermannstadt, Innsbruck, Kaschau, Krakau, Laibach, Lemberg, Linz, Meran, Olmütz, Prag, Przemyśl, Sarajevo, Schneeberg, Temesvár, Villach und Wien 1 : 75.000.

Revisionsarbeiten.

Revidirt wurden:

Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000	46
Probedrucke von galvanoplastisch neu erzeugten Tiefplatten, 1 : 75.000	18
Probedrucke für Garnisonskarten, 1 : 75.000	89
Probedrucke für Manöverkarten, 1 : 75.000	7
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupferplatten der Specialkarte, 1 : 75.000	320
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupfer- und Steinplatten der Generalkarte, 1 : 200.000	71
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupfer- und Steinplatten der Generalkarte, 1 : 300.000	46
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupferplatten der Militär-Marschrouten-Karte, 1 : 300.000	27
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupfer- und Steinplatten der Übersichtskarte, 1 : 750.000	49
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupfer- und Steinplatten der früher angeführten 22 Umgebungskarten, 1 : 75.000	44
Summe . .	717

Sonstige Arbeiten.

462 Berichtigungs-Oleaten im Maße 1 : 25.000, für die 15 Corps-Commanden und für das Militär-Commando in Zara, ferner 10 Oleaten im selben Maße, für 83 Erhebungsacte, wurden angefertigt, und 129 Blätter der Specialkarte adjustirt.

Weiters wurden 43 reambulirte Aufnahms-Sectionen, nach den Revisions-Befunden, berichtigt, 11 Blätter der Specialkarte, 1 : 75.000 (1. Ausgabe) nach den Reambulirungs-Elaboraten umgearbeitet und mit der Clausel: „Umgearbeitet nach Zeichenschlüssel 1888“ versehen; 31 Specialkartenblätter nach der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, in den Communicationen, vom erhaltenen und

straßenartigen Fahrwege aufwärts, in Übereinstimmung gebracht, und 26 Entwurfsblätter der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, in der Nomenclatur berichtigt.

Commandirungen.

Durch Abcommandirung wurden der Abtheilung 196 Correctors-Arbeitstage entzogen.

Technische Gruppe.

Photographie-Abtheilung.

Im abgelaufenen Jahre wurden *photographische Negative* erzeugt:

	Anzahl der Negative
A) für photographische Copirung auf Papier:	
1. von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000	51
2. von solchen Aufnahms-Sectionen, an denen viele Evidenz-Correcturen vorgenommen wurden	126
3. von diversen Karten und Plänen....................	356
4. von Plänen und Zeichnungen, behufs Anfertigung rother Silber-Copien, zum Überzeichnen und nachherigen Entfernen der photographischen Unterlage	101
5. Hilfs-Negative, welche für Zeichner, Lithographen und Kupferstecher angefertigt wurden, um diesen das zeitraubende Pausen zu ersparen, insbesondere aber die Übertragung von Karten, Plänen u. dgl. in andere Verjüngungs-Verhältnisse zu erleichtern............	165
6. Negative für Kunst-Reproductionen, und zwar:	
a) nach monochromen Originalen....................	115
b) nach farbigen Originalen, wobei sich Gelegenheit bot, das Personale im orthochromatischen Verfahren auszubilden und zu üben..........................	59
7. Naturaufnahmen, und zwar:	
a) für den Kriegsspielplan von Grodek 30 Landschafts-Ansichten	30
b) für das Telegraphen-Bureau des k. u. k. Generalstabes verschiedene Telegraphen-Fuhrwerke........	7
B) für photolithographische Reproduction:	
1. Karten und Pläne..............................	486
2. Hilfs-Negative	448
C) für heliographische Reproduction:	
1. Specialkarte, 1 : 75.000.	21
2. Generalkarte, 1 : 200.000 (Geripp und Terrain)	38
Fürtrag...	2003

Übertrag...	2003
3. für Kunst-Reproductionen nach Portraits, Zeichnungen und photographischen Naturaufnahmen	52
4. Hilfs-Negative	29

Es wurden ferner, für Private, Negative erzeugt:

1. nach Kupferstichen, Zeichnungen und Photographien ..	262
2. nach Gemälden und sonstigen farbigen Originalen, orthochromatisch	128
3. Glas-Positive nach beigestellten Negativen von Stichen und photographischen Naturaufnahmen	24
Summe....	2498

Photographische Copien, zur Vervielfältigung von Reproductionen in geringer Auflage, wurden erzeugt:

	Kohle-Copien	Silber-Copien	Wegwischbare Blau-Copien
1. von Original - Aufnahms - Sectionen, 1 : 25.000	3921	608	—
2. von Original - Aufnahms - Sectionen, 1 : 60.000	—	102	—
3. von Plänen und Zeichnungen zur nachherigen Entfernung der photographischen Unterlage	—	101	—
4. von diversen Karten und Plänen, Zeichnungen	88	1064	—
5. von Kunst-Reproductionen	—	215	—
6. Hilfs-Copien, als Pausen und Vorlagen für Zeichner	14	240	—
7. Blau-Photographien, für Zwecke der Reambulirung	—	—	47
Summe....	4023	2330	47

Da für größere Auflagen von *Halbton-Reproductionen* (nach Tuschzeichnungen, photographischen Naturaufnahmen) der photographische Silber-Copir-Process zu langwierig und kostspielig ist, und in jenen Fällen, in denen, aus sonstigen Gründen, die Anfertigung einer Heliogravure nicht zweckmäßig wäre, nur durch den Lichtdruck ersetzt werden kann, so war das Institut genöthigt, auch dieses Reproductions-Verfahren einzuführen, und es begannen die Arbeiten auf diesem Gebiete mit der Vervielfältigung der Landschaftsbilder für den Kriegsspielplan von Grodek.

Heliogravure-Abtheilung.

Post-Nr.	Arbeiten der Abtheilung		Verjüngung	Heliogravure – Anzahl der Gelatine-Reliefs	Heliogravure – Anzahl der Platten	Photogravure – Anzahl der Glas-Positive	Photogravure – Anzahl der Platten	Heliogr. Platten im Gewichte von kg	Galvanischer Kupferniederschlag für Hochplatten Zahl	Hochplatten Gewicht kg	Tiefplatten Zahl	Tiefplatten Gewicht kg	Glatte Platten Zahl	Glatte Platten Gewicht kg	Correcturen Zahl	Correcturen Gewicht kg
1	Übersichtskarte	von Fallon	1 : 864.000						2	6·45						
2		Mittel-Europa	1 : 750.000												23	14·15
3	Generalkarte	Militär-Marschrouten-Karte	1 : 300.000												4	3·00
4		Central-Europa													17	13·15
5		Mittel-Europa	1 : 200.000	39	39			222·90	40	128·75	2	6·60			100	79·50
6	Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie	2. Ausgabe	1 : 75 000	5	5			24·70								
7		nach Neuzeichnung des ausländischen Theiles		4	4			17·95								
8		2. Ausgabe, Gerippe		16	16			75·35								
9									21	66·55	11	47·05			503	376·15

10	Umgebungskarten		1 : 75.000						1	4·20					39	43·15
11			1 : 25.000						1	1·65					6	3·80
12	Seekarten	General- und Courskarte	1:1,000.000												4	7·90
13		Generalkarte des adriat. Meeres	1:350.000												2	4·10
14		Küstenkarte	1:180.000	1	1			16·55	7	70·85	3	57·45			3	6·30
15		Special-Küstenkarte	1:20.000 bis 1:100.000						15	96·65	1	7·10			38	64·85
16		Hafenpläne	1:20.000 bis 1:40.000						4	9·85					12	10·20
17	Sonstige heliographisch-kartographische Arbeiten			1	1			2·60								
18	Für Ätzzwecke												2	26·20		
19	Für Kunst-Reproductionen.					114	114									
20	Für Private......			1	1			4·20								
21	Für Private....................								12	61·20	17	127·65				
22	Summe ...			67	67	114	114	364·25	103	446·15	34	245·85	2	26·20	751	626·25

Von den Kunst-Reproductionen sind hervorzuheben:

13 Platten zu dem Werke „die Blumenmonde", nach Naturaufnahmen des Grafen Carl Brandis,

6 Mondtafeln, nach Tuschzeichnungen des Professors Dr. L. Weinek, Directors der k. k. Sternwarte in Prag,

die Portraits der k. u. k. Corpscommandanten: Feldmarschall-Lieutenant Prinz von Lobkowitz, Joseph Reicher, Anton Freiherr von Bechtolsheim und Emil David Edler von Rhonfeld,

ferner die Portraits des Feldmarschalls Grafen Khevenhüller, des Grafen Deym und des geheimen Rathes Ritter von Arneth.

Photolithographie-Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

I. Laufende Arbeiten.

1. Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000.

Photolithographische Übertragung von 23 Entwurfs- und 6 Original-Blättern für die Waldtonplatten, dann Erzeugung der für die Reinzeichnungen der Karte nothwendigen Blaudrucke.

2. Specialkarte von Österreich-Ungarn, 1 : 75.000.

Es wurden 15 Geripp-, 3 Terrainblätter und ein Übersichtsblatt angefertigt, ein Theil dieser Karte in das Maß 1 : 100.000 reducirt, für 10 Blätter der zweiten Ausgabe Schichtenlinien gezeichnet und auf Stein übertragen, dann von 8 auf Kreidepapier gedruckten Specialkartenblättern Gerippblätter erzeugt.

3. Für das Reichs-Kriegs-Ministerium, den Generalstab und andere Militär-Behörden wurden angefertigt:

135 Blätter, enthaltend Karten, Pläne, figurale Zeichnungen etc. auf 283 Steinen,

eine Erläuterung der gebräuchlichsten Abkürzungen, als Anhang zum portativen Zeichenschlüssel, ein Übersichtsblatt der Reambulirungs-Arbeiten in Galizien und

7 Theile von Original-Aufnahms-Sectionen zu Versuchszwecken.

II. Durch directe Reproduction aus den Kartenwerken des Institutes wurden hergestellt:

1. Aus den Original-Aufnahms-Sectionen:

16 Aufnahms-Sectionen für das 8. Corps-Commando,

ein Zusammendruck aus 4 Aufnahms-Sectionen, enthaltend die Umgebung von Steyr,

Umgebungskarte von Komorn, im Maße 1 : 12.500 und 1 : 25.000,

Umgebung von Pressburg, im Maße 1 : 25.000 und 1 : 50.000.

Von dem aus 48 Blättern bestehenden Kriegsspielplan der Umgebung von Grodek, im Maße 1 : 12.500, wurden 24, den nordwestlichen Theil enthaltende Blätter durch photolithographische Vergrößerung hergestellt; Wasser, Sümpfe und nasser Boden sind in blauer Farbe, der Wald grau, die Wiesen grün, die Chausseen, Landstraßen und straßenartigen Fahrwege roth gedruckt; die Standpunkte der photographischen Naturaufnahmen charakteristischer Baulichkeiten und landschaftlicher Bilder, welche in 27 durch Lichtdruck vervielfältigten Ansichten dem Kriegsspielplan beiliegen, sind sowohl auf den einzelnen Blättern desselben, als auch auf einem dazu gehörigen Übersichtsblatte, durch Pfeile und Nummern, in rother Farbe, ersichtlich gemacht. Außerdem wurde, durch Umdruck aus Blättern der Generalkarte 1 : 200.000, eine Karte hergestellt, welche nebst dem im Kriegsspielplan enthaltenen Terrain, ringsum ein Gebiet von 25 *km* Breite zur Darstellung bringt. Dieses Blatt enthält auch die Zeichen-Erklärung der Generalkarte, die Schrift-Abkürzungen in polnischer Sprache und eine kurze Anleitung zur Aussprache der Namen.

Endlich wurden zu dem Kriegsspielplan Maßstäbe angefertigt, welche, auf schmale Holzstreifen gespannt, die Eintheilung von 1000 Schritten, 7·5 *km* und die Anlage-Scalen für 10 und 20 *m* Schichtenhöhe enthalten.

Schulwandkarten der politischen Bezirke von Welwarn, in zwei und Leitmeritz, in sechs Blättern, jede in sechsfachem Farbendruck, letztere mit einem Plane der Stadt Leitmeritz, welcher, nach einem eingesendeten Originale im Maße 1 : 2880, auf 1 : 6000 photographisch verjüngt, mit Benützung der Original-Aufnahme zur Terrain-Schraffirung neu gezeichnet und photolithographirt wurde.

Touristen-Karte des Grödner Thales. Durch directe Reproduction der reambulirten Aufnahme von Tirol, in das Maß 1 : 40.000 verkleinert, die Felsen, Wiesen und Hutweiden, dann die Waldungen mittels Farbendruck hervorgehoben.

Topographische Detailkarte vom Gesäuse. Photolithographische Reduction der Original-Aufnahms-Section auf das Maß 1 : 30.000, nach einem vom Besteller zur Verfügung gestellten Originale, mit Ergänzungen und Correcturen an Schrift und Communicationen und Eintragung der blau, roth und gelb markirten Wege, dann der schwierigen Fußsteige und Anstiegs-Routen. Schrift,

Geripp und Terrain-Schraffirung schwarz, Wasser blau, Straßen roth, Wald grau, Wiesen und Hutweiden grün, die markirten Wege in den Farben, wie sie im Terrain bezeichnet sind.

Die in brauner Farbe gedruckte Felsendarstellung wurde durch unmittelbare Wiedergabe der Original-Zeichnung, mit Hilfe des Raster-Verfahrens, erzielt, welches in jüngster Zeit bei verschiedenen Arbeiten, auch bei der Reproduction von figuralen Zeichnungen, mit Erfolg angewendet wurde, und das, bei Ersparung der zeitraubenden, für den Massendruck weniger geeigneten lithographischen Kreidezeichnung, eine getreue Copie des Originals liefert.

Bei diesem Verfahren wird ein mit einem feinen Raster versehenes Glas-Positiv knapp vor der lichtempfindlichen Platte angebracht und nach der halben Expositionszeit um 90° gedreht. Die vom Bilde reflectirten Lichtstrahlen passiren, ehe dieselben zur lichtempfindlichen Platte gelangen, das Raster-Positiv, und dadurch werden die lavirten Halbtöne der Felsenzeichnung in mehr oder weniger starke Linien und Punkte zerlegt. Dieses Punktbild wird auf einen gebimsten, nicht gekörnten Stein umgedruckt und durch Ausschaben der Licht- und Verstärken der Kraftstellen vervollkommnet.

2. Aus der Specialkarte 1 : 75.000.

Schulkarten der politischen Bezirke Vöcklabruck und Freistadt in Oberösterreich, durch Zusammendruck aus je sechs Platten; erstere Karte in fünf, letztere in vier Farben, sämmtliche Wasserlinien in Blaudruck, die Bezirks- und Gemeindegrenzen durch farbige Linien hervorgehoben.

Umgebungskarte von Gars in Niederösterreich, photolithographisch von 1 : 75.000 auf das Maß 1 : 80.000 reducirt.

Außerdem mehre Zusammenstellungen der conventionellen Bezeichnungen für die Specialkarte, nebst einer vollständigen Zeichenerklärung derselben und mehren Skeletten.

3. Aus der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000.

Schulhandkarten der politischen Bezirke Brünn und Sternberg in Mähren. Die Schrift-, Geripp- und Terrain-Originale wurden auf photomechanischem Wege von 1 : 160.000 auf 1 : 200.000 reducirt, der Titel ergänzt, außer der bereits vorhandenen Gradirung nach Ferro auch jene nach Greenwich eingetragen, die Höhenschichten nach der Specialkarte eingezeichnet, die nothwendigen Druckformen mittels Raster-Umdruckes erzeugt, endlich die Waldparcellen nachgetragen.

Herstellung des Blattes Czernowitz in Schrift, Geripp und Terrain, und des vorerwähnten combinirten Blattes zum Kriegsspielplan von Grodek.

4. Aus verschiedenen Kartenwerken des Institutes.

Skizzen mit Truppenstellungen in Roth- und Blaudruck, zu den Schluss-Manövern des 14. Corps im Jahre 1890,

eine Skizze für das Militär-Commando in Zara (autographische Pause) und drei Blätter der Übersichtskarte von Mittel-Europa von 1 : 750.000 auf 1 : 600.000 vergrößert, dann

eine Skizze der Balkan-Halbinsel.

III. Mit Benützung der Instituts-Karten als Vorlagen wurden hergestellt:

Schulhandkarten von Wels in Oberösterreich und Weiz in Steiermark, erstere im Maße 1 : 200.000, letztere 1 : 150.000, beide nach eingesendeten Skizzen, in welchen vom Autor der gewünschte Inhalt angegeben war. Der Entwurf wurde nach den bezüglichen Blättern der Specialkarte, im gleichen Maße, angefertigt, und die Reduction photomechanisch bewirkt, Schrift und Geripp für die Karte von Wels auf Stein gravirt, für die Karte von Weiz aber Schrift und Geripp, dann die Terrain-Schraffirung für die directe Reproduction gezeichnet; die Karte von Wels wurde überdies mit Höhenschichten von 100 zu 100 *m*, in Braundruck, ergänzt.

Für die in Vorstehendem genannten sechs Schulkarten wurden Titel und Zeichenerklärung, dann mit Kreide gezeichnete Steine für den Druck der Grenzen, und (mittels Federzeichnung oder Gravure auf Stein) Platten zum Druck der Wasserlinien in blauer Farbe angefertigt.

Um den Aufdruck der blauen Wasserlinien bewirken zu können, muss vorher das Flussnetz aus den Schwarzsteinen entfernt werden, was bisher durch Ausschaben auf den Umdrucksteinen geschah. Gegenwärtig werden die auszuscheidenden Linien nicht mehr ausgeschabt, sondern auf dem vorher von der Druckfarbe gereinigten Steine mit Gummifarbe gedeckt, worauf dieser mit einer Asphalt-Lösung überzogen wird. Nachdem diese Lösung getrocknet ist, übergießt man den Stein mit Wasser, wodurch die Gummifarbe und die darüber liegende Asphaltschichte gelöst werden. Die gedeckt gewesenen Striche entbehren nun, durch das vorhergehende Entfernen der Druckfarbe, des genügenden Schutzes, und es genügt eine schwache Ätzung, um sie zu zerstören und für das Annehmen der Druckschwärze ungeeignet zu machen.

Neubearbeitung des Planes von Graz und Umgebung zur Schulwandkarte von Steiermark. Die Stadt wurde, mit Benützung des Planes von Professor Wastler, auf das Maß 1 : 15.000 reducirt und gezeichnet, während für die Umgebung derselben die Original-Aufnahms-Sectionen benützt wurden.

Weiters wurden hergestellt:

Historische Karten:

4 Tafeln auf 9 Steinen zu den Mittheilungen des Kriegs-Archivs,

1 Tafel „Mapa des Marchflusses",

8 Tafeln auf 32 Steinen für den XVIII., XIX. und XX. Band der deutschen Ausgabe und

6 Tafeln auf 8 Steinen für den III. Band der italienischen Ausgabe des Werkes „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen",

1 Blatt mit Terrain: „Operations-Karte zum Feldzug gegen Frankreich, 1799, Kriegsschauplatz in der Schweiz" im Maße 1:300.000,

Plan des Schlachtfeldes bei Custoza mit einer Operations-Karte, 1 : 600.000, zu dem Werke: „Der Feldzug 1866 in Italien", von Generalmajor Mathes v. Bilabruck,

Plan für die Kämpfe des 66. Infanterie-Regimentes in der Schlacht bei Custoza 1866, beide Pläne mit Truppenstellungen in zwei Farben,

2 Kärtchen von Ober-Italien, und 2 Blätter, enthaltend die Pläne von Mailand, Vicenza, Curtatone, Santa Lucia, Custoza, dann eine Copie jener Karte, welche vom Feldmarschall Hess bei der Schlacht von Novara benützt wurde, zur Festschrift „Vater Radetzky" von Major Duncker,

2 Blätter in zweifachem Farbendruck: „Haupt-Übersichtskarte zum Kriege 1831" im Maße 1 : 768.000, für Hauptmann Mikulicz des Generalstabes,

15 Tafeln und eine landschaftliche Skizze für den Prospect zu Major Springers Werk: „Der russisch-türkische Krieg 1877/78",

1 Karte: „Denksteine der im Treffen bei Jičin Gefallenen", im Maße 1 : 75.000, in drei Farben, mit Unterscheidung der österreichischen, sächsischen und preußischen Monumente, für das Comité zur Erhaltung der Denkmale auf den Schlachtfeldern von 1866 in Böhmen.

Verkehrs-Karten:

Übersichtskarte der Betriebslinien der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, im Maße 1 : 2,500.000, in dreifachem

Farbendruck, auf Grundlage der Übersichtskarte, 1 : 900.000, entworfen, für die directe Reproduction gezeichnet und photolithographirt,

Übersichtskarte der Linien der k. k. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, im Maße 1 : 900.000, auf 4 Steinen.

Geologische Karten:

Geologische Karte sammt 2 Profilen von Joachimsthal, 61 Tafeln Lagerstättenbilder von Joachimsthal, dann 4 Tafeln der Grube Kelchalpe bei Kitzbühel, in 13 Blättern, in mehrfachem Farbendruck.

Montan-geologische Karte des Bergbau-Terrains Přibram-Birkenberg in 4 Blättern, im Maße 1 : 144.000, und 9 Tafeln Profile, sämmtlich in Schwarzdruck.

IV. Arbeiten, welche ohne Zugrundelegung von Instituts-Karten angefertigt wurden:

4 Profile aus Ost-Afrika, nach Zeichnungen des Linienschiffs-Lieutenants R. v. Höhnel, für die Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien,

„Routenskizze im nördlichen Montenegro" und eine Zeichnung: „Der Beg Dagh und Malatia in Asien" für die „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien".

Für Dr. Holub wurden 2 Tafeln seines Reisewerkes: „Von Capstadt in's Land der Maschukulumbe", dann eine Karte von Süd-Afrika photolithographisch zu Wandkarten vergrößert, die vom Besteller angegebenen Ergänzungen und Berichtigungen auf den Steinen eingetragen, sämmtliche Tableaux, in welchen die Reiseroute des Dr. Holub, dann die Verbreitung der Menschenracen, der Thier- und Pflanzenwelt von Süd-Afrika graphisch dargestellt ist, in je einem Exemplare in Farben ausgeführt; außerdem ein Übersichts-Skelet von Süd-Afrika autographisch gezeichnet und vervielfältigt.

Es wurden ferner angefertigt:

75 Skizzen zu einem Schlachten-Atlas und 2 Tafeln zu einer kriegsgeschichtlichen Studie,

eine Karte der österr. Nordwestbahn, und eine graphische Darstellung der Personenfrequenz auf dieser Eisenbahn,

Marine-Adjustirungs-Bilder, aus welchen die Chargen- und Specialitäten-Abzeichen der k. u. k. Kriegs-Marine zu ersehen sind,

die Tafel II zu Brunner's „Feldbefestigung".

Aufschriften für das Telegraphen-Bureau des Generalstabes,

Baupläne für den k. k. Baurath v. Wielemans,

eine Zeichnung für den k. k. Professor Freiherr v. Schimmelpfennig,

Pläne für die Firma Sztranyak und Amster,

3 Vergrößerungen von Portraits,

57 Oleographien (Fett-Copien) für artistische Anstalten,

endlich diverse Programme, Diplome, und andere kalligraphische und figurale Arbeiten.

Im Ganzen wurden in der Photolithographie-Abtheilung:

5 Steine gravirt,

305 Federzeichnungen auf Steinen und Tonplatten angefertigt,

406 Steine ergänzt und corrigirt,

50 Seiten autographirt, endlich

12 Blätter in Entwurf und Reinzeichnung ausgeführt.

Von den Pressen der Abtheilung wurden, außer sämmtlichen Probedrucken, hergestellt:

454 Oleographien (Fettdrucke),

370 photolithographische Umdrucke,

68 Stein- und Raster-Umdrucke,

302 Abklatsche, und

1694 Abdrucke.

Pressen-Abtheilung.

Die Gesammt-Druckleistung der Abtheilung in diesem Jahre war:

	18.967	Drucke auf den Kupferpressen,
	115.571	„ „ „ lithogr. Handpressen,
	2,436.678	„ „ „ „ Schnellpressen und
	13.829	„ „ der Paragonpresse
Summe	2,585 045	Drucke.

Von den in der Abtheilung befindlichen 12 Schnellpressen waren stets mindestens 10 in Thätigkeit.

Die lithographischen Handpressen besorgten die verschiedenen Probe- und Umdrucke, dann die Drucke kleinerer Auflagen, vorzugsweise die Vervielfältigung von Autographien.

Die Paragonpresse hatte außer den Instituts-Befehlen den Nachtrag zum Katalog, enthaltend die in den Jahren 1889 und 1890 dem Archive zugekommenen Bücherwerke, herzustellen.

Die im Preis-Verzeichnisse enthaltenen, im Karten-Depot aufliegenden Kartenwerke und sonstigen Erzeugnisse des Institutes wurden in Auflagen bis zu über 8000 Exemplaren vervielfältigt.

Aus Anlass der großen Schlussmanöver wurden, wie alljährlich, eigene Manöverkarten angefertigt, von welchen jene von Waidhofen a. d. Thaya, aus 2 Theilen bestehend, eine Auflage von circa 6000 Exemplaren erreichte. Von den Specialkarten, welche zu Übungszwecken dienten, wurden in den Monaten Juli und August circa 70.000 gedruckt.

Außerdem wurden 85 Garnisonskarten je aus mehren Specialkarten derart zusammengesetzt, dass der Garnisonsort in der Mitte erscheint; einige derselben wurden auch colorirt ausgegeben.

Im Auftrage des Reichs-Kriegs-Ministeriums und des Generalstabes wurden angefertigt:

11.778 Handpressen- und 65.415 Schnellpressendrucke, zusammen 77.193 Drucke von verschiedenen Karten, Plänen, graphischen Darstellungen, Drucksorten etc.

Das Kriegs-Archiv ließ 15 Tafeln für den XV., XVI., XVII., XVIII, XIX. und XX. Band der „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen“, dann 5 Tafeln für die „Mittheilungen des Kriegs-Archivs“ (neue Folge, V. Band) in Druck legen.

Für das hydrographische Amt der Kriegs-Marine wurden die für den Verschleiß bestimmten Seekarten, dann für Militär-Behörden und Autoren nachbenannte Arbeiten vervielfältigt:

5 Tafeln „Grundzüge der Oceanographie und maritimen Meteorologie“ für die k. und k. Marine-Akademie,

Umgebungskarten von Klagenfurt, Brünn und Szegedin, im Maße 1:75.000, als Beilagen zur hygienischen Topographie der genannten Umgebungen, für das k. und k. technische und administrative Militär-Comité,

Pläne der Schlachtfelder vom Jahre 1866 in Böhmen, für die k. und k. Kriegsschule,

33 Tafeln für den Atlas: „Die wichtigsten Feldzüge in den letzten 100 Jahren“ (3. Auflage), von General Adolf von Horsetzky,

Plan der Schlacht bei Custoza, mit einer Operationskarte, zu dem Aufsatze: „Der Feldzug 1866 in Italien“ von General Mathes von Bilabruck,

2 Tafeln zu Brunner's „Feldbefestigung“, und 15 Tafeln zu Puckl's „Pionnierdienst“,

1 Beilage zum Prospect, dann 15 Beilagen zu dem Werke: „Der russisch-türkische Krieg im Jahre 1877—1878 in Europa“ von Major Springer,

4 Beilagen zu dem Werke „Vater Radetzky“ von Major Duncker,

1 Blatt „Refractions-Erscheinungen der aufgehenden Sonne“ von Hauptmann Křifka, als Beilage für die meteorologische Zeitschrift, und

eine Zusammenstellung der conventionellen Bezeichnungen für die Specialkarte, von Hauptmann Strohal.

Für Ministerien, Civil-Behörden, Gesellschaften und Private wurden gedruckt:

Eine geologische Detailkarte von Joachimsthal und Umgebung, sammt Profilen und Lagerstättenbildern, dann jene der Grube Kelchalpe bei Kitzbühel und eine Weinbaukarte von Österreich, für das k. k. Ackerbau-Ministerium,

Blätter zur Berichtigung der Grenze zwischen Ungarn und Rumänien (2. Auflage), für das k. ung. Ministerium des Innern,

conventionelle Bezeichnungen zum Dienstbuche G—55 für die k. k. Hof- und Staatsdruckerei,

1 Routenskizze im nördlichen Montenegro, für die k. k. geographische Gesellschaft in Wien,

je 1 Übersichtsblatt der Betriebslinien der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn und der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft,

9 Blätter für den „Geologischen Atlas von Galizien“ für die physiographische Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau,

5 Tafeln: „Beiträge zur Kenntnis des östlichen Afrika“, von Höhnel, für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften, und

75 kriegsgeschichtliche Skizzen für die Ludovica-Akademie.

1 geologische Übersichtskarte der Kohlen-Reviere Karlsbad-Elbogen,

graphische Beilagen, darstellend die Personen-Frequenz auf der Nordwestbahn,

5 Kartenskizzen zum Graf Lanckoronski'schen Werke: „Die Reise um die Erde“ in deutscher und polnischer Ausgabe,

2 Karten des Wienerwaldes, für den österreichischen Touristen-Club,

Pläne für die Ingenieur- und Architektenzeitung in Agram,

1 Übersicht der kirchlichen Verhältnisse der Neuzeit in Ungarn,

Umgebungskarten von Krems, Zwettel, Gars, Zara, Mähr.-Ostrau, Baden und Gablonz, sämmtlich im Maße 1:75.000, von Marienbad, Karlsbad und die Umgebungskarte des Grödner Thales, im Maße 1:25.000, eine topographische Detailkarte vom Gesäuse, 1:30.000,

je 1 Karte zu dem Führer durch das Riesengebirge und durch Carnuntum,

1 Übersicht der Denkmale auf dem Jičiner Schlachtfelde,

die Tafeln für den II. und III. Band: „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen" in italienischer Ausgabe, endlich

Pohl und Widimsky's Eisenbahnkarte des östlichen Europa (3. Auflage) und

diverse kleinere Arbeiten.

Von den Schulkarten wurden die Wand- und Handkarten von Böhmen, Mähren und Schlesien, sowohl deutsch als böhmisch, Österreich ob und unter der Enns, dann jene der Schulbezirke Münchengrätz, Melnik und Eger, im Maße 1:25.000, Vöcklabruck, 1:75.000 und eine Handkarte des Bezirkes Wels gedruckt.

Für den Druck der verschiedenen Auflagen vorgenannter Arbeiten waren:

1858 Umdrucke von Kupferplatten und Original-Steinen,
1536 autographische Abzüge und
617 Abklatsche,

zusammen 4011 Übertragungen auf Stein nothwendig, und es mussten zu diesem Zwecke, wie auch für die Neuarbeiten, 6854 Steine geschliffen werden. Hievon entfallen:

63 Steine für die Federarbeit,
63 „ grundirt, für Gravirung und
24 „ gekörnt, für Kreidezeichnung,

zusammen 150 Steine für die Lithographie-Abtheilung;

961 Steine zu photolithographischen Übertragungen,
58 „ grundirt, für Gravirung, und
87 „ gekörnt, für Kreidezeichnung

zusammen 1106 Steine für die Photolithographie-Abtheilung, endlich 5595 Steine für Umdrucke und Abklatsche für die eigene Abtheilung.

Bei den Feldzinkpressen wurden 89 Mann verschiedener Truppenkörper ausgebildet, welche auch Unterweisung im autographischen Steindruck erhielten.

In der **Buchbinderei** wurden 978 Blätter portativ und 494 Tableaux, darunter 88 Schulwandkarten, aufgespannt, 5261 Hefte broschirt, 285 Protokolle und Bücher gebunden, endlich 328 Schuber, Enveloppes, Portefeuilles u. dgl. angefertigt.

Die **Tischlerwerkstätte** hat außer verschiedenen Reparaturen an Möbeln und Einrichtungsstücken für die einzelnen Abtheilungen, die Anfertigung von Verpackungskisten, dann der Stäbe zu den Wandkarten und der Karten-Rollen besorgt.

Von den **Maschinisten** der Abtheilung wurden die nöthigen Reparaturen an den Pressen, den Dampf- und Hilfsmaschinen und den Einrichtungen des photographischen Atelier im Gebäude *B* durchgeführt.

Mechanische Werkstätte.

Durch die im Jahre 1890 erfolgte Aufnahme eines Werkführers ist die Werkstätte in der Lage, die meisten an den Mess-Instrumenten und an den sonstigen, im Institute in Verwendung befindlichen Apparaten, Zeichen-Requisiten etc. nothwendigen Reparaturen und Adaptirungen vornehmen zu können.

Im Laufe des Jahres 1891 wurden nachstehende Arbeiten ausgeführt:

a) Adaptirung eines Passagenrohres für die Beobachtungs-Methode von Horrebow-Talcott.

b) Anfertigung von
6 Teller-Stativen für Theodolite,
10 Messing-Dreiecken und Linealen,
14 Nadeln zum Graviren von Straßen.

c) Reparirt und theilweise umgeändert wurden:
78 Mappeurs-Höhenmesser,
100 Stative } für Mappeurs-Höhenmesser,
34 Vertical-Stellzapfen } für Mappeurs-Höhenmesser,
172 Boussolen,
88 Diopter-Lineale,
3 Perspectiv-Lineale,
13 Theodolit-Stative,
10 Heliotrope,
6 Nivellir-Latten,
22 Arcographen,
27 Einschneide-Transporteure,

5 Pantographen,
1 Luftpumpen-Apparat zur Untersuchung von Aneroid-Barometern,
2 Klopfmaschinen für die Kupferstich-Abtheilung, endlich viele Stangenzirkel, Reißzeuge etc.

4. Gereinigt wurden:

2 Theodolite.

Verwaltungs-Gruppe.

Verwaltungs-Commission und Rechnungs-Kanzlei.

Die Correspondenz in ökonomisch-administrativen Angelegenheiten behandelte 15.074 Geschäftsstücke. Bestellungen auf Instituts-Erzeugnisse wurden realisirt 7552
behandelte Geldposten registrirt 4200
Materialposten „ 2107

An Dotation, und zwar in conto des Ordinariums und des Extra-Ordinariums, waren dem Institute pro 1891 zusammen 430.285 fl. zugewiesen.

Verzeichnis
über die im Jahre 1891 abgegebenen wichtigeren Kartenwerke.

Benennung des Kartenwerkes	An Militär-Behörden, Truppen und an einzelne Militär-Personen gegen Bezahlung des Militär-Preises	An die R. Lechner'sche Buchhandlung (W. Müller)	Dienst- und Frei-Exemplare	Zusammen
	Anzahl Blätter			
Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie, 1 : 75.000	107.896	50.117	2.069	160.082
Generalkarte von Central-Europa, 1 : 300.000	8.457	3.641	343	12.441
Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000	16.586	2.570	246	19.402
Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1 : 750.000	1.359	80	171	1.610
Umgebungskarten	10.331	4.047	59	14.437
Militär-Marschroutenkarte	1.034	425	101	1.560
Photographische Copien von Militär-Aufnahms-Sectionen	.	.	.	4.131

Gebäude-Administration.

Die Gebäude-Administration erledigte 233 Anweisungen an Geschäftsleute, dann Rechnungen, Einläufe und sonstige Geschäftsstücke.

Von größeren Adaptirungen ist zu erwähnen: die theilweise Untermauerung und Adaptirung des Locales Nr. 23 (Galvanoplastik) im Erdgeschosse des Instituts-Gebäudes *A*, zur Aufstellung eines 8 HP Otte'schen Gasmotors, statt des bestandenen 4 HP, zum Betriebe von 4 Dynamo-Maschinen, welche zu galvanoplastischen Arbeiten, dann zur elektrischen Beleuchtung des Beobachtungs-Raumes der geodätischen Abtheilung und zur Kraftübertragung für eine Secundär-Maschine im 4. Stock, benöthigt werden

Die Ausgaben für die Erhaltung der Instituts-Gebäude *A* und *B* stellten sich auf 1907 fl.

Instituts-Cassa.

In der Cassa ergab sich im Jahre 1891 folgende Geldbewegung:

Einnahmen	936.587	fl. 45	kr.
Ausgaben	901.789	„ 04	„
demnach die Gesammt-Geldbewegung	1,838.376	fl. 49	kr.

An sonstigen Geschäfts-Manipulationen hatte die Instituts-Cassa zu erledigen:

Die Expedition von 298 Geldsendungen,

den Einlauf von 1844 Geldbriefen und Postanweisungen, dann

die Ausstellung von circa 4500 Quittungen über Instituts-Erzeugnisse.

Instituts-Archiv.

Original-Aufnahms-Sectionen wurden 2670 Stück, sonstige Karten 1807 Stück und, an Büchern, 453 Bände ausgeliehen.

Die dem Institute zugekommenen Karten und Bücher wurden katalogisirt und darüber Nachträge zum Karten-Katalog verfasst. Es sind 1976 Kartenblätter und 296 Bände zugewachsen.

Die ganze Kartensammlung des Instituts-Archivs zählt, mit Ende 1891, 3168 Archiv-Nummern mit 64.252 Blättern, die Bibliothek 2266 Archiv-Nummern mit 7786 Bänden und 141 Heften.

Der Zettel-Katalog wird evidentgehalten.

Der Austausch der „Mittheilungen" des Institutes erstreckte sich auf die in den früheren Berichten*) angegebenen und auf die

*) Diese „Mittheilungen", Band VIII, Seite 46—48, Band IX, Seite 39 und Band X, Seite 52.

nachbenannten, im Jahre 1891 neu hinzugekommenen Behörden, Anstalten, Gesellschaften etc.:

Österr.-ungar. Monarchie:

Wien: Geographisches Institut der k. k. Universität.
„ Fachtechnischer Club der Beamten und Factoren der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.
„ Direction der k. k. Lehr- und Versuchs-Anstalt für Photographie und Reproductions-Verfahren.

Ausland:

Buenos-Aires: General-Direction für Statistik in den La Plata-Staaten.
Heidelberg: Großherzoglich badische Universitäts-Bibliothek.
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Stuttgart: Königl. statistisches Landesamt.

Karten-Depot.

In Beziehung auf Karten-Bestellungen wurden 5310 Dienststück erledigt, und an 2574 Militär-Personen Karten gegen Barzahlung verabfolgt.

Mannschafts-Abtheilung.

Der vom k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium, mit Erlass Abtheilung 5, Nr. 3383, vom 6. November 1891, bewilligte Stand ist

75 Feldwebel,
65 Führer, Corporale und Gefreite,
90 Instituts-Soldaten,
128 Officiersdiener,

zusammen 358 Mann.

Der Grundbuchs-Stand betrug mit Schluss 1891:

70 Feldwebel und Rechnungs-Unterofficiere 1. Cl.,
18 Führer und Rechnungs-Unterofficiere 2. Cl.
21 Corporale,
20 Gefreite,
90 Instituts-Soldaten,
58 Officiersdiener,
59 Reservisten

zusammen 336 Mann.

Der Verpflegs-Stand war im Laufe des Jahres 1891 im Durchschnitte 240 Mann.

Die Standesbewegung während des Jahres ergab einen Zuwachs von 651 und einen Abgang von 600 Mann.

Während der Wintermonate wurden 114 Mann von den Truppenkörpern, behufs Erlernung der Manipulation im Druckfache, auf die Dauer von durchschnittlich 5 Wochen, im Stande geführt.

Aus der Instituts-Cassa wurden für den Verpflegs-Stand in Wien gefasst und ausbezahlt:

40.352 fl. 65 kr. Verpflegs-Gelder und Arbeits-Zulagen,
10.083 „ 70 „ Dienstzulagen für Schreiber und Zeichner,
13.437 „ 94 „ Unterofficiers-Dienst-Prämien,
63.874 fl. 29 kr. im ganzen.

Es wurden 1985 Dienststücke behandelt, und 114 Frachtsendungen (Monturs-Sorten) expedirt.

Von den mit der Unterofficiers-Dienst-Prämie (für Feldwebel) betheilt gewesenen 69 Unterofficieren sind im Laufe des Jahres in den Staatsdienst übergetreten:

1 als Assistent im Institute,
1 als techn. Gehilfe im Institute,
5 als Civil-Staatsbeamte,
1 als Gefangenhaus-Wachtmeister, und
1 als Diener;

alle diese 9 Unterofficiere waren im Besitze des Certificates für ausgediente Unterofficiere.

Ein Unterofficier (ohne Certificat) wurde pensionirt.

Gegenwärtig besitzen 14 Feldwebel das Certificat.

Instituts-Adjutantur.

Es wurden 20.370 Geschäftsstücke behandelt, und 58.985 Expeditionen bewirkt.

Betheiligung des Institutes an geographischen Ausstellungen und Versammlungen.

1. An der mit dem **IX. deutschen Geographen-Tage** in Wien verbundenen Ausstellung betheiligte sich das Institut mit einer grossen Anzahl von Karten, Original-Aufnahmen etc., von denen die meisten in der Gruppe I, Abtheilung (a), eingetheilt waren, dann mit Mess-Instrumenten und Apparaten in der Gruppe V.

In der erstgenannten Gruppe hatten das Kriegs-Archiv und das technische und administrative Militär-Comité aus ihren

Sammlungen die ältesten und interessantesten Original-Aufnahmen Pläne und Karten ausgestellt, um den Besuchern ein möglichst vollständiges Bild der Entwicklung der Kartographie in Österreich-Ungarn, von der Mitte des 15. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts, zu geben. *)

Aus dieser ältesten Epoche, in welcher die Aufnahmen noch ohne trigonometrische Grundlage durchgeführt wurden, konnte das Institut, dessen Kartensammlung erst mit Beginn des 19. Jahrhunderts gegründet wurde, nur wenige Kartenwerke zur Verfügung stellen. Desto reichhaltiger aber war die Collection von Original-Zeichnungen, Karten etc., durch welche das Institut den bedeutenden Aufschwung, dessen sich die Landesvermessung und die Militär-Kartographie im Anfange dieses Jahrhunderts, durch die Initiative des General-Quartiermeister-Stabes, zu erfreuen hatte, sowie die Fortschritte, welche seither auf diesem Gebiete gemacht wurden, zur Anschauung brachte.

Diese Collection enthielt Original-Aufnahms-Sectionen aus verschiedenen Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts und aus verschiedenen Theilen der Monarchie; alle vom General-Quartiermeister-Stabe und vom militär-geographischen Institute angefertigten wichtigeren Kartenwerke waren durch einzelne Blätter oder durch — aus mehren Blättern zusammengestellte — Tableaux vertreten; von einigen der neuesten Kartenwerke wurde auch der Vorgang bei der Erzeugung derselben, in den verschiedenen Stadien seiner Entwicklung, ersichtlich gemacht.

In der Gruppe V hatte das Institut die Instrumente und Apparate ausgestellt, welche bei den astronomischen Feldarbeiten, bei der Militär-Triangulirung und Mappirung, bei dem Präcisions-Nivellement und bei den Schweremessungen angewendet werden.

Von den Officieren des militär-geographischen Institutes betheiligten sich am IX. deutschen Geographen-Tage:

General-Major Ritter v. Arbter, als Vorstand-Stellvertreter des Ortsausschusses,

Linienschiffs-Capitän Ritter v. Kalmár als Mitglied des Empfangs-Comité,

Oberstlieutenant v. Haradauer | als Mitglieder des Ausstellungs-
„ v. Sterneck | Comité;

*) Ergänzt wurde dieses Bild durch die in der Abtheilung (c) der I. Gruppe befindlichen „Kartographischen Seltenheiten aus Wiener Sammlungen“.

ersterem war die Zusammenstellung und Berichterstattung *) über die Abtheilungen (a) und (c) der I. Gruppe, letzterem dieselben Functionen bezüglich der V. Gruppe **) übertragen.

Vorträge während der Tagung wurden gehalten von:

Oberstlieutenant v. Sterneck: „Über Schwerestörungen und Lothabweichungen" ***) und von

Oberstlieutenant Hartl: „Über die neueren Vermessungsarbeiten auf der Balkan-Halbinsel." †)

Seine Majestät der Kaiser geruhten, die Ausstellung mit einem längeren Besuche zu beehren und sich in anerkennender Weise über dieselbe auszusprechen.

Mehre Mitglieder des kaiserlichen Hauses, viele Persönlichkeiten aus den höchsten Kreisen des Staates, der Wissenschaft und der Gesellschaft, wie auch ein zahlreiches Publicum, bekundeten lebhaftes Interesse für die ausgestellten Objecte.

2. Die im Monate Juli 1891 in Linz stattgehabte **Ausstellung des oberösterreichischen Lehrer-Vereines** verfolgte hauptsächlich schulgeographische Zwecke, weshalb sich das militär-geographische Institut an dieser Ausstellung mit den, nach Angabe des Schulrathes Dr. Schober, im Institute angefertigten Schul-Wand- und Handkarten österreichischer Königreiche und Länder ††) betheiligte, und sonst nur noch den Zeichenschlüssel, einige Umgebungskarten und Tableaux aus den wichtigsten Kartenwerken ausstellte.

3. Der **V. internationale geographische Congress in Bern** bot durch zwei Punkte seines Ausstellungs-Programmes dem militär-geographischen Institute Gelegenheit zur Betheiligung.

In der *Section für Schulgeographie* gelangten die bereits erwähnten Schober'schen Schulkarten, ferner die aus dem Aufnahms-Materiale direct hergestellte Karte des politischen und Schulbezirkes Eger, Theile der neueren officiellen Kartenwerke, endlich — auf speciellen Wunsch des Comité — die Karten von Fallon und von Scheda zur Ausstellung.

---

*) „Verhandlungen des IX. deutschen Geographentages zu Wien..." Berlin 1891, Dietrich Reimer. Seite 259—283, 287—291.

**) l. c. Seite 316—330.

***) l. c. Seite 38—45.

†) l. c. Seite 71—91.

††) Über die Herstellung dieser Schulkarten vergl. diese „Mittheilungen" Band IX, Seite 173—179.

In dem *alpinen Theile der Ausstellung* war das Institut durch einige in das Alpengebiet fallende Blätter älterer und neuerer Kartenwerke vertreten.

Weder bei der Ausstellung des IX. deutschen Geographen-Tages in Wien, noch bei jener des oberösterreichischen Lehrer-Vereines in Linz fanden Prämiirungen statt; bei der Ausstellung in Bern waren die Staatsanstalten „außer Preisbewerbung".

Verzeichnis

des in den einzelnen Gruppen und Abtheilungen des Institutes in Verwendung gewesenen leitenden Personales.

Instituts-Direction.

Director: Arbter, Emil Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK., General-Major.
Adjutant: Blažeg, Anton, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 72.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Vorstand: Kalmár, Alexander Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK.(KD.), ♁, Linienschiffs-Capitän in Marine-Local-Anstellung, Triangulirungs-Director, bevollmächtigter Commissär und Mitglied der permanenten Commission der internationalen Erdmessung.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

Leiter: Daublebsky von Sterneck, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der astronomischen Gradmessungsarbeiten des militär-geographischen Institutes und bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung.

Geodätische Abtheilung.

Leiter: Hartl, Heinrich, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der geodätischen Gradmessungsarbeiten des militär-geographischen Institutes und bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung.

Leiter der Militär-Triangulirungs-Abtheilungen:

I. Abtheilung: Hartl, Heinrich, Oberstlieutenant des Armeestandes (s. geodätische Abtheilung).
II. Abtheilung: Rehm, Edgar, Hauptmann 2. Cl. des Armeestandes.
III. Abtheilung: Schwarz, Wilibald, Hauptmann 1. Cl. des Ruhestandes.

Leiter der Militär-Nivellement-Abtheilungen:

I. Abtheilung: Netuschill, Franz, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.
II. Abtheilung: Heimbach, Joseph, Hauptmann 2. Cl. des Armeestandes.

Mappirungs-Gruppe.

Vorstand: Scheiner, Emanuel, Oberst des Generalstabs-Corps, Mappirungs-Director.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Leiter: Bis 31. Juli 1891: Tuppal, August, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes; dann Liebhart, Mathias, ♁, Hauptmann 1. Cl. der Batterie-Division Nr. 12.

Constructions-Abtheilung.

Leiter: Trailović, Gregor, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Unter-Directoren der Militär-Mappirungs-Abtheilungen:

I. Abtheilung: Schmid, Rudolf, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 8.
II. Abtheilung: Kailer, Carl Edler von, Major des Generalstabs-Corps.
III. Abtheilung: Marsch, Anton, Major des Generalstabs-Corps.
IV. Abtheilung: Bonelli, Otto von, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.
V. Abtheilung: Bis 30. April 1891: Frank, Otto, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps; dann Feichter, Johann, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.

Topographische Gruppe.

Vorstand: Přihoda, Eduard, EKO-R. 3., FJO-R., MVK. (KD.), ♁, Oberstlieutenant des Armeestandes.

Topographie-Abtheilung.

Leiter: Groller von Mildensee, Maximilian, EKO-R. 3., MVK. (KD.), Oberstlieutenant des Armeestandes.

Lithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, FJO-R., GVK. m. Kr., ♁, Vorstand 1. Cl.

Kupferstich-Abtheilung.

Leiter: Vidéky, Ignaz, Vorstand 2. Cl.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

Leiter: Witzleben, Julius Freiherr von, Major des Armeestandes.

Technische Gruppe.

Vorstand: (Vacat).

Technischer Referent: Hübl, Arthur Freiherr von, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Artillerie-Stabes.

Photographie- und Photochemigraphie-Abtheilung.

Leiter: Bis 7. Juli 1891: Schielhabl, genannt Mariot, Emanuel, FJO-R., Regierungsrath; dann Fink, Franz, Vorstand 2. Cl.

Heliogravure-Abtheilung.

Leiter: Maschek, Rudolf, FJO-R., ♁, Vorstand 2. Cl.

Photolithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, Vorstand 1. Cl. (s. Lithographie-Abtheilung).

Pressen-Abtheilung.

Leiter: Marschner, Joseph, technischer Official 1. Cl.

Verwaltungs-Gruppe.

Vorstand: Bossi, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes.

Rechnungs-Kanzlei.

Leiter: Pechhold, Gustav, Hauptmann-Rechnungsführer 2. Cl.

Instituts-Cassa.

Vorstand: Ehrenreich, Rudolf, Cassen-Official 1. Cl.

Instituts-Archiv.

Leiter: Szlavik, Gustav, Hauptmann 1. Cl des Ruhestandes.

Karten-Depot.

Leiter: Morhammer, Victor Freiherr von, Hauptmann 2. Cl. des Armeestandes.

Mannschafts-Abtheilung.

Commandant: Handler, Otto, Rittmeister 1. Cl. des Ruhestandes.

Provisorisch ausgeglichene Daten des Präcisions-Nivellement im westlichen Theile der österr.-ungar. Monarchie.

Zu den Aufgaben der im Herbst 1892 in Brüssel abzuhaltenden „allgemeinen Conferenz“ der internationalen Erdmessung gehört auch die Beschlussfassung über die Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes der Höhen in Europa.

Das Central-Bureau der Erdmessung hatte, durch die allgemeine Conferenz in Paris im Jahre 1889, den Auftrag erhalten, die Nullpunktfrage eingehend zu studiren, und sammelte zu diesem Behufe das theils gedruckt vorliegende, theils handschriftlich mitgetheilte Materiale über die in West- und Mittel-Europa ausgeführten und die angrenzenden Meerestheile verbindenden Präcisions-Nivellements.

Aus diesen Nivellement-Linien wurden 48 große Polygone zusammengestellt, nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen, und die Ergebnisse der Rechnung im Jahre 1891 publicirt.*)

In diese Ausgleichung wurden auch die bisher in der West-Hälfte der österr.-ungar. Monarchie ausgeführten Nivellement-Polygone**) einbezogen, und dadurch die Verbesserungen festgestellt, welche an die einzelnen Strecken derselben anzubringen sind.

Dieser Umstand bot dem militär-geographischen Institute die Gelegenheit, durch Veröffentlichung der in den nachfolgenden

---

*) „Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und Nordsee, des atlantischen Oceans und des Mittelmeeres....“ Als Manuscript gedruckt. Berlin, Stankiewicz.

**) Über das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarchie vergleiche die Berichte im officiellen Theile der einzelnen Bände dieser „Mittheilungen“, insbesondere aber den Aufsatz von Hauptmann Lehrl im IV. Bande, S. 45 ff., dann den Aufsatz von Linienschiffs-Capt. R. v. Kalmár im X. Bande, S. 95 ff.

Tabellen enthaltenen Daten, den vielfach ausgesprochenen Wünschen der Geographen, Ingenieure etc. entgegenzukommen. Nachdem nämlich die oberwähnten Verbesserungen der einzelnen Linien bekannt waren, machte es keine besondere Mühe, diese Verbesserungen auf die Unterabtheilungen einer jeden Linie, nach der Kilometeranzahl aufzutheilen, und dann die Höhencoten der auf diesen Strecken gelegenen Fixpunkte zu berechnen.

Wenn auch die Ausgleichung des Centralbureau keine definitive ist, und deshalb auch die hier publicirten Daten nur als provisorische anzusehen sind, so dürfte die Genauigkeit der letzteren dennoch für praktische Zwecke genügen, da die Höhenunterschiede je zweier, wenige Kilometer von einander entfernter Marken durch die definitive Ausgleichung*) nur Änderungen von einigen Millimetern erfahren können, während sich die Höhencoten der einzelnen Fixpunkte kaum mehr in den Centimetern ändern dürften.

Als Ausgangs-Niveau für das österr.-ungar. Präcisions-Nivellement wurde, beim Beginn der einschlägigen Arbeiten, das Mittelwasser der Adria bei Triest (Molo Sartorio) gewählt.**)

Die Zweckmässigkeit dieser Wahl wird durch die eingangs erwähnte Studie des Central-Bureau der internationalen Erdmessung insoferne bestätigt, als durch diese Rechnungen der Beweis erbracht ist, dass einerseits die Höhenunterschiede zwischen den Mittelwasserständen der Europa im Norden, Westen und Süden begrenzenden Meere keineswegs so groß ist, als früher angenommen wurde***), und dass anderseits die Angaben für diese Höhenunterschiede gegenwärtig noch mit einer Unsicherheit von circa ± 1 dm behaftet sind.

Das Central-Bureau macht deshalb bezüglich der Nullpunktfrage folgenden Vorschlag†):

---

*) Die definitive Ausgleichung des österr.-ungar. Präcisions-Nivellement kann erst vorgenommen werden, bis die Messungen auf allen projectirten Linien der Monarchie beendet sind.

**) Vergleiche diese „Mittheilungen", Bd. IV, S. 47 und 48.

***) Aus früheren Messungen und Rechnungen war die Annahme berechtigt, dass der mittlere Wasserspiegel des mittelländischen Meeres um $^3/_4$ m tiefer liege, als jener der nördlichen Meere, während sich diese Niveau-Differenz nach den oberwähnten Berechnungen des Central-Bureau = 13 cm (mit einer Unsicherheit von ± 10 cm) ergibt.

†) „Der Nullpunkt der Höhen." Bericht an die perm. Comm. der internationalen Erdmessung zu Florenz, October 1891, von Prof. Helmert.

„Von der Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes der Höhen in Europa wird abgesehen. Für die wissenschaftlichen Zwecke der Geodäsie werden die Meereshöhen mit Hilfe von Nivellements nach den benachbarten Küsten des atlantischen Oceans, des mittelländischen und adriatischen Meeres und der Ostsee abgeleitet, wobei solche Stellen auszuwählen sind, an denen das Mittelwasser voraussichtlich, aus theoretischen Gründen, oder erfahrungsmäßig, keine Anomalien darbietet . . . .“

Das ursprünglich gewählte Ausgangs-Niveau für unsere Präcisions-Nivellements wird deshalb auch ferner beibehalten werden, und es sind darauf auch die Höhencoten der vorliegenden Publication basirt.

Die Beilage IV gibt eine Übersicht der in den nachstehenden Tabellen enthaltenen Nivellement-Linien, welche, behufs leichterer Auffindung, mit arabischen Ziffern in arithmetischer Reihenfolge bezeichnet sind.

1. Linie: Triest-Sagrado.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Triest, Flutmesser	—	—	3·352	In dem Häuschen am Molo Sartorio.
„ Bahnhof	2·055	—	5·243	Personenhalle.
Grignano	8·194	—	83·147	Aufnahmsgebäude, Stirnseite.
Bivio-Duino	6·188	—	136·608	Haltestelle, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 10	5·311	—	87·284	
Monfalcone	7·597	—	25·572	Aufnahmsgebäude.
Ronchi	4·040	—	13·994	„
Sagrado	5·133	38·518	31·142	„
Anschluss an Italien.				
Sagrado	—	—	31·142	Aufnahmsgebäude.
Villesse	5·712	—	19·378	Haus Nr. 150.
Perteole	6·732	—	12·810	Haus Nr. 129.
Strasoldo	6·359	—	10·963	Haus Nr. 75.
Italienischer Conus . .	0·837	19·640	13·004[1]	In einem Reichsgrenzstein nördl. von Strasoldo, an der Straße nach Palmanuova, Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 5. Seite 18.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Seiten-Nivellement.				
Triest, Flutmesser	—	—	3·352	In dem Häuschen am Molo Sartorio.
Pegel (äußerer)	0·052	—	1·418[1])	Am Molo Sartorio; der obere Rand der eisernen Röhre entspricht dem Nullstrich
Nautische Akademie ..	0·514	0·566	5·047[2])	Eine in dem steinernen Seitenfutter der Eingangsthüre eingemeißelte Rinne bildet die Marke.

2. Linie: Sagrado — Tarvis.

Nivellement auf der Eisenbahn bis Görz, dann Straße bis Tarvis.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Sagrado	—	—	31·142	Aufnahmsgebäude
Sdraussina-Gradisca ..	2·469	—	39·509	"
Rubbia-Savogna	4·773	—	54·460	"
Görz, Bahnhof	5·950	—	72·903	"
" meteorologische Station	1·828	—	83·801[3])	Realschule.
Solcano	4·002	—	100·552	Haus Nr. 53.
Plava....	10·469	—	98·139	Haus Nr. 125.
Canale	7·483	—	106·353	Haus Nr. 12.
Ronzina	4·844	—	186·531	Haus Nr. 1
Podsela	5·837	—	152·402	Haus Nr. 5.
Woltschach	4·806	—	194·651	Haus Nr. 67.
Kamno	8·433	—	189·383	Mühle, gegenüber dem Orte, am rechten Ufer.
Karfreit	6·525	—	236·504	Pfarrkirche, Straßenseite.
Ternovo.	6·136	—	324·822	Haus Nr. 53.
Serpenizza.	5·115	—	368·455	Haus Nr. 48.
Ober-Saga	2·903	—	352·587	Haus Nr. 68.
Flitsch	7·109	—	463·102	Haus Nr. 122.
Unterbreth	9·568	—	618·563	Haus Nr. 18.
Predil	7·563	—	1157·937	Haus Nr. 2.
Raibl	3·118	—	908·128	Postgebäude.
Kaltwasser	3·945	—	808·418	Haus Nr. 20.
Tarvis	5·921	118·797	732·676	Aufnahmsgebäude.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 53.
[2]) " " " " " " " 6, " 45.
[3]) " " " " " " " 6, " 48.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Ein-zeln	Zu-sammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Anschluss an Italien.				
Tarvis	—	—	732·676	Aufnahmsgebäude.
Ober-Tarvis	1·911	—	744·770	"
Saifnitz	3·469	—	805·789	"
Uggowitz	5·567	—	771·356	"
Malborgeth	2·694	—	730·342	Haltestelle, an dem Gebäude.
Lusnitz-Malborgeth	3·865	—	659·083	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 371	4·298	—	602·349	
Pontafel	2·854	—	569·085	Aufnahmsgebäude.
Pontebba	0·797	25·455	561·762	Italienische Höhentafel an dem Gemeindeamtsgebäude. Punkt im ovalen Schilde. Anschlusspunkt.

3. Linie: Mauthaus a. d. Save, Krainburg, Jauerburg. Tarvis.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhen	Anmerkung
Mauthaus a. d. Save	—	—	296·148	Zur Gemeinde Jeschza gehörig, Straßenseite.
Kletsche	1·855	—	309·943	Haus Nr. 7 der Gertrud Severa.
Wischmarje (Vižmarje)	2·852	—	318·441	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 75e	1·325	—	320·652	
Bahnwächterhaus Nr. 77e	3·914	—	313·213	
Zwischenwässern	1·262	—	314·494	Mauthaus.
Iperca	2·537	—	349·167	Kirche S. Nicolò.
Bahnwächterhaus Nr. 65e	6·747	—	381·044	
Krainburg	3·580	—	359·390	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
"	1·753	—	386·733	Stadt, Magistratsgebäude.
Gr.-Naklas	5·274	—	409·056	Haus Nr. 50.
Birkendorf	4·881	—	451·892	Haus Nr. 21.
Posauz	3·643	—	395·179	Haus Nr. 2.
Gutenfeld	1·848	—	460·623	Haus Nr. 2.
Otok	4·409	—	503·084	Haus Nr. 4.
Sapusch	1·920	—	539·087	Haus Nr. 11.
Selo	5·820	—	553·793	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bahnwächterhaus Nr. 40 e	0·953	—	560·105	
Jauerburg	4·740	—	560·603	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Assling	2·771	—	574·491	„ „
Bahnwächterhaus Nr. 29 e	5·946	—	618·352	
Lengenfeld	4·179	—	655·914	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 56	5·405	—	712·072	
Kronau	7·029	—	812·020	Bezirksgerichtsgebäude.
Wurzen	2·199	—	841·986	Haus Nr. 48.
Ratschach	3·622	—	868·781	Haus Nr. 50.
„	2·133	—	850·467	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 2 e	6·259	—	749·549	Früher mit Nr. 71 bezeichnet.
Tarvis	2·030	100·886	732·676	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.

4. Linie: Adelsberg — Mauthaus a. d. Save.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Adelsberg	—	—	553·418	An dem Schlosse neben dem Hauptthore (Bezirkshauptmannschaft).
Bahnwächterhaus Nr. 400	2·148	—	593·006	Südbahn, Bahnseite des Gebäudes.
Matschkotz	2·736	—	617·105	Einräumerhaus zwischen Adelsberg und Unter-Planina, Straßenfront.
Unter-Planina	5·611	—	462·078	Ärarisches Mauthaus am nördlichen Ende des Marktes Unter-Planina.
Einräumerhaus	7·392	—	522·860	Am höchsten Straßentheile zwischen Garscharenz und Ober-Loitsch, Straßenfront.
Ober-Loitsch	4·222	—	486·225	Haus Nr. 1, dem Fürsten Windischgrätz gehörig.
Bahnwächterhaus Nr. 373	6·367	—	469·084	Südbahn, Nordfront des Gebäudes.
Oberlaibach	7·254	—	294·738	Mauthaus, Eigenthümer Franz Gottlob
Log	6·109	—	302·032	Wirtschaftsgebäude gegenüber dem Hause Nr. 19.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Einzeln	Zusammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Bresowiz	5·319	—	307·284	Haus Nr. 16 des Thomas Koschir, Westfront, circa 100 Schritte von der Straße entfernt.
Bahnwächterhaus Nr. 345	3·762	—	299·002	Südbahn.
Laibach	4·589	—	300·066	Heizhaus des Bahnhofes der Südbahn, Ostfront des Gebäudes.
Stoschze	2·915	—	305·066	Haus Nr. 29, Straßenseite.
Mauthaus a. d. Save	1·996	60 420	296 148	Zur Gemeinde Jeschza gehörig, Straßenseite.
5. Linie: Sessana — Adelsberg. Nivellement auf der Straße.				
Sessana	—	—	361·225	An der Nordseite des Aufnahmsgebäudes der Südbahn.
Storje	6 781	—	362·722	An der Stirnseite des dortigen Pfarrhauses.
Gaberk	5·262	—	549·283	Einräumerhaus am höchsten Straßentheile zwischen Storje und Senosetsch, Straßenfront.
Senosetsch	3·985	—	562·804	Haus Nr 166, Eigenthümer Joseph Piano.
Präwald	5·152	—	584·882	Postgebäude, Straßenfront.
Dilce	6·655	—	541·380	Im Orte Dilce an dem Gasthause (Post), Straßenfront.
Adelsberg	7·014	34·849	553·418	An dem Schlosse neben dem Hauptthore (Bezirkshauptmannschaft).
6. Linie: Triest — Sessana. Nivellement auf der Straße.				
Triest, Flutmesser	—	—	3·352	In dem Häuschen am Molo Sartorio.
Guardiella	5·499	—	141·693	Straßenfront des Finanzzahlamtsgebäudes an der neuen Straße nach Občina.
Občina	5·417	—	346·419	An dem vorderen Nebengebäude des Hôtels „Obelisk" in Občina, Straßenfront.
Bahnwächterhaus Nr. 456	3·776	—	324·251	Südbahn, an der Straßenfront des Gebäudes.
Sessana	3·639	18·331	361·225	Nordseite des Aufnahmsgebäudes der Südbahn.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Einzeln	Zusammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
7. Linie: Tarvis — Villach. Nivellement auf der Straße.				
Tarvis	—	—	732·676	Aufnahmsgebäude.
Goggau	3·091	—	709·903	Haus Nr. 44.
Maglern	4·764	—	633·467	Haus Nr. 25.
Arnoldstein	4·358	—	581·031	Haus Nr. 7.
Pökau	2·884	—	564·908	Haus Nr. 32.
Fürnitz	6·275	—	508·607	Bahnhof.
Bad Villach	4·745	—	501·126	Badhaus.
Villach	2·610	28·727	504·931	Aufnahmsgebäude der Kronprinz-Rudolf-Bahn.
Seiten-Nivellement.				
Villach	—	—	504·931	Aufnahmsgebäude der Kronprinz-Rudolf-Bahn.
Drau-Pegel	0·9	0·9	486·676[1])	„3·0 *m*"-Strich des neuen Pegels an der Drau-Brücke in Villach.
8. Linie: Klagenfurt — Villach. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Klagenfurt	—	—	443·390	Kronprinz-Rudolf-Bahnhof, Bahnseite, Mitte.
„	1·359	—	443·084	Südbahn, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
Bahnwächterhaus Nr. 94	5·025	—	445·645	
„ „ 97	3·888	—	447·785	
„ „ 99	3·118	—	450·086	
„ „ 102	3·653	—	447·750	
„ „ 105	4·849	—	460·142	
„ „ 109	5·364	—	500·373	
„ „ 112	3·886	—	503·912	
„ „ 114	2·961	—	496·237	An der östlichen Stirnseite.
„ „ 116	2·791	—	496·535	
Villach	3·403	—	501·479	Südbahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
„	1·505	41·802	504·931	Kronprinz-Rudolf-Bahnhof, Aufnahmsgebäude.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 54.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Seiten-Nivellement.				
Klagenfurt.	—	—	443·084	Südbahn, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
„ meteorologische Station	0·672	0·672	448·416[1])	Nullpunkt des Barometers im ersten Stockwerke des Gebäudes der Hüttenberger Union-Gesellschaft.
Klagenfurt.	—	—	443·084	Wie oben.
Wettersäule	0·936	0·936	442·713	Ostseite der Wettersäule, Mitte der obersten Marmorstufe.
Klagenfurt.	—	—	443·084	Wie oben.
Pegel am Canal, westlich von Klagenfurt	2·532	2·532	441·120[2])	Obere Fläche des hölzernen Canal-Pegels.
9 Linie: Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg—Klagenfurt. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg	—	—	270·174	An d. Drau-Brücke, Bahnseite.
Marburg.	1·428	—	280·235	Kärntner - Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Lembach	4·323	—	289·627	Haltestelle, Bahnwächterhaus.
Feistritz	2·235	—	289·514	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Maria Rast	4·337	—	297·114	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
Hauptfixpunkt.	3·326	—	295·603[3])	5 *m* westlich von dem Kilometersteine 153 und 3 8 *m* südlich von der Mittellinie des Schienenstranges ist in der aus Gneis bestehenden Felswand eine horizontale quadratische Fläche von 10 *cm* Seite abgemeißelt; diese von einem monumentalen Marmorstein bedeckte Fläche bildet die Haupt-Höhenmarke.
Faal	3·174	—	297·095	Haltestelle, Bahnwächterhaus.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 6, Seite 46.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ 5, „ 53.
[3]) „ „ „ „ „ „ „ 10, „ 23.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
St. Lorenzen	6·421	—	301·689	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Mitte.
Reifnig-Fresen	9·694	—	308·689	" "
Wuchern	9·203	—	324·212	" "
Saldenhofen	7·555	—	335·350	" "
Bahnwächterhaus Nr. 42	5·426	—	343·821	Bahnseite.
Unter-Drauburg	6·136	—	348·680	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Mitte.
Bahnwächterhaus Nr. 50	5·966	—	375·565	Bahnseite.
Prävali	5·168	—	427·303	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Mitte.
Bahnwächterhaus Nr. 59	9·597	—	506·918	Bahnseite.
Bleiburg	4·625	—	487·462	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
Bahnwächterhaus Nr. 67	7·552	—	482·916	Bahnseite.
Kühnsdorf	6·229	—	444·447	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
Bahnwächterhaus Nr. 76	7·669	—	406·625	Bahnseite.
Grafenstein	7·018	—	421·567	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, Mitte.
Niederdorf	4·554	—	422·931	Haus Nr. 20 des Carl Grassl, Straßenseite.
Klagenfurt	7·502	129·138	443·390	Kronprinz-Rudolf-Bahnhof, Bahnseite, Mitte.

10. Linie: Pragerhof—Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Pragerhof	—	—	251·601	Bahnhof, Kaserne für das Zugbegleitungs-Personale.
Kranichsfeld	6·668	—	272·446	Bahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite, südliche Ecke.
Bahnwächterhaus Nr. 156	1·205	—	272·369	Bahnseite.
Schleinitz	1·919	—	282·494	An der Gartenmauer des Hauses Nr. 13, Eigenthümer Ludwig Förster, Kaufmann.
Unter-Kötsch	2·338	—	277·562	Haus Nr. 4, Schmiede, Straßenfront.
Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg	6·550	18·680	270·174	An der Drau-Brücke, Bahnseite.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Seiten-Nivellement.				
Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg	—	—	270·174	An d. Drau-Brücke, Bahnseite.
Drau-Pegel	1·219	1·219	251·402[1])	„4·0 *m*"-Strich des Pegels an der Drau-Brücke in Marburg.
Kranichsfeld	—	—	272·446	Bahnhof, am Aufnahmsgebäude, Bahnseite, südliche Ecke.
"	1·234	—	263·913	Im Orte.
Nördl. Basis-Endpunkt	2·667	3·901	262·152	Sockel des Monumentes.
Kranichsfeld	—	—	272·446	" " "
"	1·234	—	263·913	" " "
Basis-Mitte	2·617	—	256·093	Südliche Ecke des Sockels.
Südl. Basis-Endpunkt	3·274	7·125	249·028	Sockel des Monumentes, nordwestliche Ecke.
11. Linie: Cilli, Stadt—Pragerhof. Nivellement auf der Straße.				
Cilli, Stadt	—	—	240·255	Rathhaus.
Unter-Kötting	2·533	—	243·328	Haus Nr. 1, Straßenfront.
St. Margarethen	1·724	—	251·203	Haus Nr. 10, Stirnseite.
Pischofdorf	1·275	—	254·704	Haus Nr. 29, Wirtschaftsgebäude, Stirnseite.
Hochenegg	2·781	—	267·150	Nr. 31, Wirtshaus, Stirnseite.
Sternstein	5·119	—	318·184	Schul-, zugleich Gemeindehaus, Stirnseite.
Stranitzen	3·223	—	407·240	Einräumerhaus, Station 30.
Gonobitz	8·327	—	323·903	Stirnseite des Gasthauses „zum Hirschen".
Tepinadorf	4·126	—	299·223	Nr. 10, Wirtshaus, Straßenfront.
Prelloge	3·278	—	352·244	Einräumerhaus, Station 26, Straßenfront.
Verholle	4·563	—	272·828	Haus Nr. 1, zur Gemeinde Unter-Losnitz gehörig.
Windisch-Feistritz	2·250	—	281·952	Einräumerhaus, Station 24.
Mauthaus	1·568	—	312·747	Am nördlichen Ausgange von Windisch-Feistritz.
Pragerhof	6·823	47·590	251·601	Bahnhof, Kaserne für das Zugbegleitungs-Personale.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 55.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
12. Linie: Mauthaus a. d. Save — Cilli, Stadt. Nivellement auf der Straße.				
Mauthaus a. d Save. .	—	—	296·148	Zur Gemeinde Jeschza gehörig, Straßenseite.
Tschernutsch (Černuče)	0·881	—	299·412	Haus Nr. 1, Straßenseite.
Dobrawa	2·371	—	305·315	Haus Nr. 2, Straßenseite.
Tersain	2·760	—	300·556	Haus Nr. 99, bei der nach Stein abzweigenden Straße, Straßenseite.
Domschale	2·486	—	301·661	Haus Nr. 2, Strohhutfabrik, Straßenseite.
Wir	2·083	—	309·170	Nr. 3, Wirtshaus, Straßenseite.
Aich.	0·970	—	310·543	Haus Nr. 72, Straßenseite.
Prewoje.	2·959	—	335·428	Haus Nr. 17, gegenwärtig Artillerie-Kaserne, Straßenseite.
Lukowitz	2·785	—	337·878	Wirtshaus, Straßenseite.
Ternawa	1·629	—	342·404	Nr. 2, Gasthaus, Straßenseite.
Kraxen.	2·917	—	374·983	Haus Nr. 11, Stirnseite, Schulgebäude.
Podsmerečje	3·626	—	399·253	Haus Nr. 66, Sägemühle, zu der Gemeinde Glogowitz gehörig.
Glogowitz	1·446	—	413·146	Schulgebäude, nördlich der Chaussee, Hauptfront.
Topouschek	2·707	—	456·560	Haus Nr. 12, Stirnseite.
St. Oswald	2·329	—	517·801	Nr. 8, Gasthaus, Hauptfront.
Trojana	2·352	—	564·018	Nr. 9, Posthaus, westliche Stirnseite.
Baba	3·327	—	472·705	Mühle, gleichzeitig auch Wirtschaftsgebäude, westlich der Chaussee, Straßenseite.
Einräumerhaus 42 . . .	2·858	—	392·806	Straßenfront.
Lotschitz.	2·013	—	362·285	Haus Nr. 65, Straßenfront.
Franz	2·311	—	342·774	Haus Nr. 29, Straßenfront.
Brody.	1·009	—	333·716	Schloss Brody, Straßenfront.
Tschepel	1·523	—	322·425	Haus Nr. 9, Stirnseite.
Kappel.	2·360	—	309·573	Nr. 2, Wirtshaus, östliche Stirnseite.
Gomilsko.	3·031	—	292·253	Haus Nr. 57, Straßenfront.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Einräumerhaus 38. . .	3·781	—	280·200	Zur Gemeinde St. Peter gehörend, Straßenfront.
St. Peter.	2·550	—	272·962	Nr. 6, Pfarrhaus, Stirnseite.
Sachsenfeld	3·347	—	258·971	Rathhaus, Straßenfront.
Dreschendorf	2·942	—	249·624	Haus Nr. 1, Straßenfront.
Lendorf	1·135	—	247·659	Haus Nr. 9, Hauptfront.
Christinenhof	1·710	—	242·822	Schloss, südlich der Chaussee, Stirnseite.
Cilli, Stadt	2·533	70·751	240·255	Rathhaus.

13. Linie: Villach—Spital a. d. Drau.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Villach	—	—	504·931	Aufnahmsgebäude der Kronprinz-Rudolf-Bahn.
Unter-Vellach	2·963	—	533·078	Haus Nr. 32.
Töplitsch	6·852	—	504·952	Im Orte.
Kellerberg	4·557	—	554·410	"
Feistritz	4·820	—	522·610	"
Paternion	2·511	—	525·692	"
Kammering	3·578	—	530·318	Haus Nr. 2.
Olsach	3·262	—	519·116	Im Orte.
Spital a. d. Drau	8·633	37·176	562·158	Rathhaus.

14. Linie: Spital a. d. Drau—Radstadt.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Spital a. d. Drau	—	—	562·158	Rathhaus.
Lurnbichl	3·823	—	626·201	Gasthaus des Joh. Feichter.
Lieserhofen	1·270	—	684·349	Nr. 1, Gasthaus.
Trebesing	6·555	—	741·260	Haus Nr. 1 der Barbara Zlatinger.
Gmünd	3·798	—	748·825	Bezirksgerichtsgebäude.
Eisentratten	3·963	—	812·987	Haus Nr. 15 der Maria Rauten.
Leoben (Dorf)	3·157	—	883·769	Nr. 1, Gasthaus.
Kremsbrücke	2·608	—	953·672	Schulgebäude.
Rauchenkatsch	2·205	—	1009·915	Nr. 3, Gasthaus „zum Ofenscheider".
Rennweg	4·727	—	1145·997	Nr. 5, Gasthaus und Post.
Landesgrenze	5·756	—	1642·414	Katschberg, Landesgrenzstein.
St. Michael	6·358	—	1066·009	Bezirksgerichtsgebäude, östliche Seite.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
St. Martin	2·986	—	1039·608	Nr. 1, Staffel-Wirtshaus.
Neusses	3·702	—	1126·680	Nr. 3, Gasthaus.
Mauterndorf	3·066	—	1122·377	Postgebäude.
Edenbauer	3·558	—	1183·076	Haus Nr. 149, zur Gemeinde Mauterndorf gehörend.
Dengengut	3·698	—	1208·738	Haus Nr. 14 des Pöngsberger, südliches Ende.
Tweng	2·617	—	1235·073	Nr. 2, Postamt und Gasthaus, nördliches Ende.
Wegmacherhaus Nr. 7	2·763	—	1394·680	Links von der Thüre.
Schaidberg	3·733	—	1625·273	Gasthaus gleichen Namens.
Ober-Tauern	3·283	—	1658·608	Wiesenecker's Gasthaus, östliche Seite.
Wegmacherhaus Nr. 3	5·936	—	1194·383	Nördliche Straßenseite.
Unter-Tauern	3·441	—	1009·367	Nr. 22, Posthaus, südliches Ende, Eigenthümer Alois Kollmaier.
Branntenbergerlehen	1·703	—	950·895	Haus des Joseph Felser, nördliches Ende.
Hammerwirt	2·981	—	934·532	Nr. 3, Gasthaus des Georg Hagendorfer.
Höggen	3·134	—	847·943	Haus Nr. 32 des Michael Scharffetter, nördliche Fronteeke.
Radstadt	2·969	93·790	832·358	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Seiten-Nivellement.				
St. Michael	—	—	1066·009	Bezirksgerichtsgebäude, östliche Seite.
Mur-Pegel	0·70	0·70	1045·177[1]	„4 Schuh"-Strich desselben.

15 Linie: Radstadt — Neuhaus.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Radstadt	—	—	832·358	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Unterweg	4·824	—	827·856	Haus Nr. 31 der Cäcilie Hohenwallner, „zum Heimlwirt".
Mandling	3·564	—	811·526	Bahnhof, Bahnseite, westlicher Flügel.
Pichl (Steinwand-Schmid)	3·558	—	779·651	Haus Nr. 46 des Mathias Schlager.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 54.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Klaus (Steger)	3·301	—	759·354	Haus Nr. 23 des Johann Reiter.
Schladming.........	4·208	—	744·250	Haus Nr. 9 des Johann Gruber.
Lehen	3·243	—	735·442	Haus Nr. 8 des Franz Segl, Nordseite, Mitte des Gebäudes.
Haus	3·390	—	754·624	Haus Nr. 39 des Franz Junghans.
Aich	4·705	—	709·601	Haus Nr. 52 des Blasius Segel. (Hausname Hebarter.)
Pruggern	3·951	—	694·998	Haus Nr. 6 des Johann Brenner, Nordseite, neben der Thüre.
Gröbming	3·863	—	771·483	Haus Nr. 22 der Katharina Brenner.
Nieder-Lengdorf......	4·492	—	709·938	Haus Nr. 11 des Franz Höpflinger, südwestliche Seite, westlicher Flügel.
St. Martin.........	2·558	—	663·276	Nr. 8, Gasthaus und Mühle des Franz Grugger, Südseite.
Espon	5·195	—	652·855	Nr. 18 des Franz Kiel, Gasthaus, Ostseite.
Neuhaus	4·789	55·641	646·111	Haus Nr. 9 des Carl Perger, Südseite.

16. Linie: Liezen-Selzthal—Neuhaus. Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Liezen-Selzthal	—	—	668·061	Haus Nr. 38 des Bräuers Gallus Beichtbuchner; Westseite, südlicher Flügel.
Ertlgut	4·311	—	643·440	Haus Nr. 66, Torffabriksgebäude der Vordernberger Radmeister-Communität, Westseite, westlicher Flügel.
Wörschach	3·432	—	650·002	Haus Nr. 15 des Franz Sommer (Hausname Ramkübl), Westseite, westlicher Flügel.
Steinach	3·607	—	664·207	Haus Nr. 11, Magazinsgebäude des Joseph Fasold, Ostseite, östlicher Flügel.
Neuhaus	2·986	14·536	646·111	Haus Nr. 9 des Carl Perger, Südseite, östlicher Flügel.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
17. Linie: Leoben—Liezen-Selzthal. Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.				
Leoben	—	—	541·072	Südbahnhof, Bahnseite.
Hinterberg	4·455	—	564·075	Nr. 28, Salamons Gasthaus, Eigenthum der VordernbergerGewerkschaft,Nordseite, östlicher Flügel.
Bahnwächterhaus Nr. 7	3·072	—	575·985	Kronprinz-Rudolf-Bahn,Kreuzungspunkt mit derStraße.
St. Michael	3·427	—	596·828	Bahnhof, Bahnseite, südöstlicher Flügel.
Traboch	4·266	—	621·680	Remise des Hauses Nr. 7, Eigenthümer Joseph Wäh
rich.
Bahnwächterhaus Nr. 6 (Seitz-Kammern)	4·529	—	645·186	Kreuzungspunkt mit der Straße, Ostseite.
Kammern	3·065	—	680·566	Haus Nr. 54 des Simon Streitmeier.
Hochrainer (Eselsberg).	2·982	—	687·574	Haus Nr. 24, Eigenthum der Radmeister-Communität in Vordernberg, Nordseite, westlicher Flügel.
Mautern	2·300	—	696·845	Bahnhof, Bahnseite, östlicher Flügel.
Liesingau	3·894	—	718·299	Haus Nr. 33, Eigenthümer Freiherr v. Friedau, südöstlicher Flügel des rückwärtigen Hauses.
Kallwang	3·719	—	753·356	Haus Nr. 17, Rentamtsgebäude der Vordernberger Communität, Nordseite.
Unterwald	4·624	—	788·057	Haus Nr. 8 des Peter Kansler, Nordseite, östlicher Flügel.
Wald	3·763	—	848·470	Bahnhof, Bahnseite, östlicher Flügel.
Furth.	3·841	—	823·077	Haus Nr. 16 der Gewerkschaft des Steirer in Vordernberg (Hausname Steinacher), Ostseite.
Treglwang	3·119	—	747·294	Haus Nr. 46 (Einräumerhaus 11) Straßenseite, östlicher Flügel.
Gaishorn	4·070	—	728·537	Haus Nr. 21 des Wirtes Joseph Koffler, Hofseite, nordöstlicher Flügel.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Trieben	5·055	—	704·515	Bahnhof, Bahnseite, östlicher Flügel.
Edlach	4·942	—	702·795	Haus Nr. 11 des Wirtes Georg Gritsch, Ostseite.
Rottenmann	4·461	—	690·230	Bahnhof, Bahnseite, östlicher Flügel.
Strechhof	4·354	—	658·452	Haus Nr. 1 des Franz Bernkopf, vulgo Strechmayer, Nordseite.
Bahnwächterhaus Nr. 128	2·968	—	640·420	Ostseite, südlicher Flügel.
Einräumerhaus 19	4·540	—	643·309	Haus Nr. 205, Südseite, östlicher Flügel.
Liezen-Selzthal	2·571	84·017	668·061	Haus Nr. 38 des Bräuers Gallus Beichtbuchner, Westseite, südlich. Flügel.

18. Linie: Bruck a. d. Mur — Leoben.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bruck a. d. Mur	—	—	491·090	Südbahnhof, Bahnseite.
Oberaich	4·827	—	492·561	Haus Nr. 9 des Gastwirtes Brandner, Hofseite.
Niklasdorf	5·106	—	523·577	Nr. 25, einzelnstehendes Gasthaus, Eigenthümer Franz Friedl.
Bahnwächterhaus Nr 8	2·435	—	532·079	Bahnseite.
Leoben	4·319	16·687	541·072	Südbahnhof, Bahnseite.

19. Linie: Graz — Bruck a. d. Mur.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Graz	—	—	365·911	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Gösting	4·590	—	364·899	Haus Nr. 15, Ostseite.
St. Stefan	4·344	—	381·041	Gasthaus zu den „Drei Kronen".
Eggenfeld	3·964	—	386·771	Haus Nr. 41, Straßenseite.
Peggau	7·074	—	404·310	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Schrauding	4·420	—	427·200	Haus Nr. 45, Stirnseite.
Frohnleiten	3·630	—	428·213	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Laufnitzdorf	5·311	—	436·290	Wirtschaftsgebäude, zu dem Hause Nr. 27 gehörig.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Röthelstein	4·621	—	449·783	Haus Nr. 9, Hofseite.
Kirchdorf	6·894	—	465·501	Haus Nr. 18, an der nördlichen Stirnseite im Hofe.
Bruck a. d. Mur	10·061	54·909	491·090	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.

20. Linie: Bahnwächterhaus Nr. 147 bei Marburg — Graz.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bahnwächterhaus Nr. 147	—	—	270·174	An d. Drau-Brücke, Bahnseite.
Marburg	1·060	—	272·083	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Mitte, Bahnseite.
Leitersberg	4·210	—	270·667	Haus Nr. 217, Straßenseite.
Ranzenberg	3·476	—	261·327	Einräumerhaus, Station 16, Haus Nr. 41, Straßenseite.
Kanischa	3·989	—	274·974	Einräumerhaus, Station 15, Haus Nr. 16, Straßenseite.
St. Egydi	3·735	—	301·652	Einräumerhaus, Station 14, Haus Nr. 29, Straßenseite.
Gersdorf	3·925	—	253·796	Einräumerhaus nächst der Mur-Brücke, Haus Nr. 46, Straßenseite.
Landscha	7·454	—	265·943	Einräumerhaus, Station 11, Haus Nr. 9, Straßenseite.
Leitring	2·527	—	271·914	Einräumerhaus, Station 10, Haus Nr. 37, Straßenseite.
Tilmitsch	4·101	—	283·363	Einräumerhaus, Station 9, Haus Nr 132, Straßenseite.
Lebring	3·557	—	290·516	Einräumerhaus, Station 8, Haus Nr. 44, Straßenseite.
Wildon	4·426	—	297·078	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Kalsdorf	11·476	—	328·021	" "
Puntigam	8·827	—	348·268	" "
Graz	5·158	67·921	365·911	" "

Seiten Nivellement.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Graz	—	—	365·911	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Mur-Pegel	1·794	1·794	347·048[1])	„2·06 *m*"-Strich des Pegels unter der Kettenbrücke in Graz.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 53.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		

22.* Linie: Spital a. d. Drau — Franzensfeste.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Spital a. d. Drau	—	—	562·158	Rathhaus.
"	0·968	—	546·074	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Lendorf	6·420	—	550·395	Haltestelle, an dem Gebäude.
Sachsenburg	4·158	—	559·676	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Kleblach-Lind	8·662	—	572·003	Bahnstationsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 168	7·401	—	584·217	
Greifenburg	5·494	—	590·527	Bahnstationsgebäude.
Dellach	9·748	—	606·600	"
Ober-Drauburg	8·126	—	623·291	"
Nikolsdorf	7·382	—	639·491	"
Dölsach	6·423	—	655·635	"
Lienz	4·865	—	676·481	"
Thal	9·975	—	813·668	"
Mittewald	6·143	—	883·892	"
Abfaltersbach	7·107	—	1038·642	"
Sillian	7·159	—	1081·945	"
Weitlanbrunn	2·834	—	1111·049	"
Innichen	9·686	—	1178·327	"
Toblach	3·830	—	1211·708	Aufnahmsgebäude.
Niederdorf	4·916	—	1154·944	Bahnstationsgebäude.
Welsberg	5·080	—	1092·100	"
Olang	7·224	—	1033·858	"
Bruneck	11·412	—	830·053	"
St. Lorenzen	2·915	—	817·937	Haltestelle, an dem Gebäude.
Ehrenburg	5·956	—	788·837	Bahnstationsgebäude.
St. Sigmund	4·263	—	763·318	Haltestelle, an dem Gebäude.
Nieder-Vintl	6·001	—	745·567	Bahnstationsgebäude.
Mühlbach	5·414	—	750·745	"
Schabs	3·349	—	758·828	Haltestelle, an dem Gebäude.
Franzensfeste	5·002	177·913	749·121	An der Kaserne der Heizhausbediensteten.

*) Linie 21 ist projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Ein-zeln	Zu-sammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Seiten-Nivellement.				
Lienz	—	—	676·481	Bahnstationsgebäude.
„ meteorol. Station	—	—	677·735[1])	Rechte Thorschwellenecke des Hauses Nr. 135. Von der Schwelle zum Nullpunkt des Barometers + 7·5 *m*.
„ astron. Pfeiler	1·028	1·028	678 105	Obere Fläche des Pfeilers 1·124 *m* über dem natürlichen Boden.
23. Linie: Franzensfeste — Innsbruck. Nivellement auf der Eisenbahn				
Franzensfeste	—	—	749·121	An der Kaserne der Heizhausbediensteten.
Mittewald	3·717	—	806·624	Haltestelle, an dem Gebäude.
Grasstein	3·703	—	846·448	Bahnstationsgebäude.
Mauls	4·129	—	900·813	Haltestelle, an dem Gebäude.
Freienfeld	2 959	—	936·700	Bahnstationsgebäude.
Sterzing	4·969	—	950·300	„
Gossensass	5·834	—	1067·052	„
Pflersch	3·940	—	1148·413	Haltestelle, an dem Gebäude.
Schelleberg	4·734	—	1242·920	Wasserhaus.
Brennerbad	4·325	—	1310·962	Bahnstationsgebäude.
Brenner	3·795	—	1372·516	„
Gries	5·470	—	1256·622	„
Steinach	8·943	—	1049·695	„
Matrei	4·639	—	994·897	„
Patsch	9·016	—	785·390	„
Untersberg	3·043	—	718·736	Haltestelle, an dem Gebäude.
Innsbruck	6·248	79·464	584 061	Bahnstationsgebäude.
24. Linie: Innsbruck — Jenbach. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Innsbruck	—	—	584·061	Bahnstationsgebäude.
Hall	8·766	—	563·555	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Fritzens	7·461	—	557·998	Bahnstationsgebäude.
Terfens	3·949	—	549·581	Haltestelle, an dem Gebäude.
Schwaz	6·928	—	539·764	Bahnstationsgebäude.
Jenbach	7·518	34·622	531·734	Bahnstation an dem Aufnahmsgebäude.

[1]) Unausgeglichen bereits veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 6, Seite 47.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Seiten-Nivellement.				
Innsbruck	—	—	584·061	Bahnstationsgebäude.
Westl. Basis-Endpunkt	3·249	3·249	569·227	Obere Fläche der unteren Stufe des Monumentes, nordöstliche Ecke.
Hall	—	—	563·555	Bahnstation, an dem Aufnahmsgebäude.
Östl. Basis-Endpunkt.	0·511	0·511	559·931	Obere Fläche der unteren Stufe des Monumentes, nordwestliche Ecke.
25. Linie: Jenbach — Wörgl. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Jenbach.	—	—	531·734	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Brixlegg	9·617	—	525·727	Bahnstationsgebäude.
Kundl	9·196	—	512·633	„
Wörgl	6·331	25·144	507·783	Aufnahmsgebäude der Südbahn.
Anschluss an Bayern.				
Wörgl	—	—	507·783	Aufnahmsgebäude der Südbahn.
Kirchbichel	3·794	—	498·493	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 7	4·080	—	489·745	
Kufstein	5·726	13·600	484·155[1])	Bayerische Höhenmarke 815 an dem Heizhause der Südbahn. Anschlusspunkt.
26. Linie: Wörgl — Bischofshofen (Mauthaus). Nivellement auf der Eisenbahn.				
Wörgl	—	—	507·783	Aufnahmsgebäude der Südbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 175.	5·007	—	547·004	
Hopfgarten	3·642	—	591·181	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 166	5·542	—	700·623	

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der. . 1882 in Haag vereinigten permanenten Commission der europäischen Gradmessung. . .“ Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Ein-zeln	Zu-sammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Brixenthal	4·737	—	764·745	Bahnstation, an dem Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 159	2·783	—	804·415	
Kirchberg	3·963	—	823 027	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 151	5·737	—	786·217	
Kitzbühel	3·644	—	742·600	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 143	4·832	—	693·173	
St. Johann in Tirol	4·600	—	665·275	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 135	3·814	—	695·434	
Fieberbrunn	4·535	—	785·185	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 125	5·257	—	898·468	
Hochfilzen	3·951	—	970·050	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 117	3·890	—	950·130	
Leogang	5·603	—	842·604	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 108	4·647	—	755·936	
Saalfelden	3·698	—	730·351	Stationsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 100	5·895	—	759·466	
Zell am See	7·1	—	754·734	Aufnahmsgebäude.
Bruck-Fusch	1·4	—	761·321	„
Bahnwächterhaus Nr. 85	4·1	—	748 299	
Taxenbach	5·2	—	718 067	Aufnahmsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Bahnwächterhaus Nr. 75	5·3	—	677·277	
Lend-Gastein	4·0	—	638·083	Aufnahmsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Bahnwächterhaus Nr. 67	2·9	—	623·775	
„ „ 63	4·5	—	602·801	
„ „ 60	3·9	—	581·773	
St. Johann im Pongau	2·8	—	569·747	Aufnahmsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Bahnwächterhaus Nr. 52	4·9	—	554·950	

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhe über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bischofshofen	3·9	—	546·116	Aufnahmsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn
„ (Mauthaus)	3·0	138·78	547·137	Kreuzungspunkt der Tiroler-, Salzburger- und Brucker-Straße, südlich der Brücke, Eigenthümer des Hauses Johann Mayer.

27. Linie: Radstadt—Bischofshofen (Mauthaus).
Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Radstadt	—	—	832·358	
Bahnwächterhaus Nr. 22	3·049	—	845·016	Bahnseite.
Eben	5·040	—	865·951	Haus Nr. 1 des Johann Weitgasser.
Bahnwächterhaus Nr. 15	3·479	—	791·708	Bahnseite.
Hüttau..............	3·586	—	722·078	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 6	5·064	—	631·167	Kreuzungspunkt mit der Straße.
Bischofshofen (Mauthaus)	4·280	24·498	547·137	Kreuzungspunkt der Tiroler-, Salzburger- und Brucker-Straße, südlich der Brücke, Eigenthümer des Hauses Johann Mayer.

28. Linie: Franzensfeste—Bozen. Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Franzensfeste	—	—	749·121	Kaserne der Heizhausbediensteten.
Vahrn	6·490	—	652·938	Haltestelle, Bahnwächterhaus Nr. 141.
Brixen	3·959	—	572·807	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 148a..........	5·065	—	543·470	
Klausen	5·153	—	525·265	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Waidbruck	5·855	—	472·974	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 162...........	5·184	—	418·430	
Unter-Atzwang	3·107	—	375·788	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Blumau	6·593	—	318·063	„ „

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Kardaun	4·959	—	285·172	Haltestelle, an dem Gebäude.
Bozen	2·743	49·108	267·942	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.

Anschluss an Italien.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bozen	—	—	267·942	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 185	5·770	—	237·705	
Branzoll	5·288	—	229·863	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Auer	5·147	—	225·892	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Neumarkt-Tramin	5·829	—	219·160	" "
Salurn	9·494	—	213·928	" "
S. Michele	7·422	—	211·711	" "
Lavis	7·334	—	208·403	" "
Trient	9·564	—	194·589	" "
Matarello	7·629	—	188·179	" "
Calliano	8·331	—	185·039	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Villa Lagarina	5·239	—	179·004	Haltestelle, an dem Gebäude.
Rovereto	2·534	—	190·512	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Mori	4·328	—	176·219	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Serravalle	5·845	—	156·332	" "
Ala	6·490	—	149·852	" "
Avio	4·442	—	138·693	" "
Bahnwächterhaus Nr. 280	6·046	—	127·902[1])	Bahnwächterhaus der Südbahn; Anschlusspunkt.
Borghetto	0·707	107·439	130·538[1])	Italienische Höhentafel an dem Finanzwachhause; Punkt im ovalen Schilde; Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der.... 1886 in Berlin abgehaltenen achten allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung...“, Berlin 1887, Seite 146.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Seiten-Nivellement.				
Franzensfeste	—	—	749·121	An einem Bahngebäude, welches früher Kaserne der Heizhausbediensteten war, jetzt (1890) Kohlendepot ist.
Hauptfixpunkt	2·282	—	738·217	Im unteren Fort der Franzensfeste, Allarmplatz.
„ geschliffene Felsfläche	0·019	2·301	736·512[1])	Urmarke, von dem Monument überdeckt.

29. Linie: Bozen—Nauders.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bozen	—	—	267·942	Aufnahmsgebäude.
Sigmundskron	5·300	—	246·506	„
Terlan	6·854	—	251·350	„
Vilpian	3·859	—	253·925	„
Lana	7·089	—	266·253	„
Unter-Mais	6·394	—	292·235	„
Meran	1·933	—	305·132	„
Forst..	3·487	—	359·144	Nr. 25, Gasthaus, neben dem Schlosse Forst.
Rabland	5·384	—	529·533	Nr. 11, Gasthaus „zum Rössel".
Naturns...........	5·033	—	531·583	Nr. 17, Gasthaus „zur Post".
Tschars	4·373	—	556·451	Haus Nr. 1 des Joseph Rader, an der Straße.
Kastelbell	4·549	—	576·674	Nr. 20, Gasthaus „zum Mondschein".
Latsch........... .	3·814	—	640·234	Nr. 57, Gasthaus zum „Hirschen".
Goldrain	2·751	—	664·919	Nr. 6, Gasthaus zum „goldenen Stern".
Schlanders.	4·407	—	714·060	Gast- und Posthaus.
Laas........	6·541	—	872·659	Nr. 23, Gasthaus „zum Hirschen".
Eyers	4·613	—	895·434	Nr. 8, Gast- und Posthaus.
Neu-Spondinig	2·912	—	887·848	Gasthaus.
Schluderns	4·158	—	918·013	Haus Nr. 1 des Johann Spränger.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 10, Seite 23.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Mals	4·820	—	1060·772	Schul- und Gemeindehaus.
St. Valentin a. d. Haid	9·433	—	1456·847	Nr. 33, Gast- und Posthaus des Cassian Baldauf.
Graun	5·917	—	1490·810	Gast- und Posthaus des Casimir Blas.
Reschen	2·841	—	1497·247	Nr. 19, Pfarrhaus.
Nauders	7·481	113·943	1364·640	An der Kirche Mariahilf.

Anschluss an die Schweiz.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Nauders	—	—	1364·640	An der Kirche Mariahilf.
Felsmarke	2·094	—	1408·625	Am Sattel der Norbertshöhe.
Martinsbruck (Nr 340)	6·149	8·243	1030·943[1])	Schweizer Conus, eingelassen in dem untersten vorspringenden Fundamentquader des Brückenwiderlagers am linken Inn-Ufer zu Martinsbruck. Anschlusspunkt.

30. Linie: Nauders—Landeck.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Nauders	—	—	1364·640	An der Kirche Mariahilf.
Fort Nauders	4·112	—	1190·497	Straßenseite.
Hoch-Finstermünz	2·385	—	1138·483	Gasthaus des Bachmann.
Stuben	6·313	—	975·818	Nr. 32, Gast- und Posthaus, zur Gemeinde Pfunds gehörig.
Tschubbach	7·194	—	950·689	Nr. 34, Gasthaus des Johann Weißkopf.
Ried	7·007	—	879·145	Nr. 84, Gast- und Posthaus des Franz Schuber.
Prutz	3·356	—	866·615	Nr. 17, Gast- und Posthaus des Dr. Alois Scharmer.
Ober-Altenzoll	5·896	—	919·295	Haus Nr. 38 d. Joseph Walter.
Landeck	6·791	—	793·761	Telegraphen-Amt, Haus Nr. 2 des Alois Röckel.
„	1·687	44·741	779·339	Bahnhof, Bahnseite, Mitte.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der... siebenten allgemeinen Conferenz der europäischen Gradmessung...", Berlin 1884, Seite 268.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Anschluss an Bayern.				
Landeck	—	—	779·339	Bahnhof, Bahnseite, Mitte.
"	1·687	—	793·761	Telegraphen-Amt, Haus Nr. 2 des Alois Röckel.
Pians	5·222	—	853·455	An dem Hause gegenüber der alten Post.
Strengen	5·041	—	1013·326	Haus Nr. 2, Ostausgang des Dorfes.
Flirsch	5·457	—	1150·702	Postgebäude.
Pettneu	6·002	—	1197·615	Eisenbahnstation, Weichenwächterhaus.
St. Anton	6·603	—	1304·595	Stationsgebäude vor dem Arlberg-Tunnel.
Langen	11·110	—	1218·758	Stationsgebäude.
Klösterle	2·669	—	1064·622	Gasthaus „z. schwarz Adler".
Dalaas	7·332	—	837·851	Ortskirche.
Braz	6·868	—	707·487	Nr. 17, Pfarrhaus.
Bings	4·686	—	605·989	Nr. 17, Gasthaus.
Bludenz	3·739	—	560·822	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Straßenhaus	4·447	—	537·612	Aufnahmsgebäude.
Nenzing	5·637	—	509·736	"
Frastanz	6·550	—	473·294	"
Feldkirch	4·230	—	458·797	Stationsgebäude.
Rankweil	4·498	—	464·793	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 42	4·407	—	452·552	
Götzis	4·406	—	428·376	Bahnstation, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 31				
Hohenems	4·991	—	422·159	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 28	4·654	—	429·123	
Dornbirn	2·942	—	430·729	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 18	5·534	—	410·385	
" " 15	2·306	121·018	412·875	Bei Fussach.
Fussach	—	—	396·669[1])	Bayerische Höhenmarke 586 (LXXI), am Hafendamm von Fussach. (Bei Gelegenheit des Schweizer-Anschlusses gemessen.) Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 15; und in den „Verhandlungen der ... achten allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung....", Berlin 1887; Seite 164.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bregenz	3·352	—	400·193	Aufnahmsgebäude.
„ Hafen *)....	10 668	—	397·062[1])	Bayerische Höhenmarke 577 (LXX). Anschlusspunkt.
Lindau, Bahnhof	10·250	—	399·843[1])	Bayerische Höhenmarke 565 (LXVIII). Anschlusspunkt
„ Hafen........	0·565	—	397 099[1])	Bayerische Höhenmarke 567 (LXIX). Anschlusspunkt.
„ Bodensee-Pegel	0·016	135·679	397·002[2])	Die obere Fläche desselben entspricht dem Theilstrich „2·67 *m*" der Metertheilung. Anschlusspunkt.

Seiten-Nivellement.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bregenz, Hafen *)....	—	—	397·062	Bayerische Höhenmarke 577 (LXX). Anschlusspunkt.
„ Bodensee-Pegel	—	—	397·592[2])	Obere Fläche des hölzernen Pegels im Hafen, entspricht dem Theilstrich „3·18 *m*" der Centimetertheilung.

Anschluss an Württemberg.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bregenz, Hafen *)	—	—	397·062[1])	Bayerische Höhenmarke 577 (LXX). Anschlusspunkt.
Nonnenhorn	16·418	—	422·798[1])	Bayerische Höhenmarke an dem Zollwachhause, 609. Anschlusspunkt.
„	0·032	—	420·932[1])	Württemberg'scher Glascylinder Nr. 233, obere Kante. Anschlusspunkt.
Kressbronn	1·669	18·119	398·711[1])	Württemberg'scher Glascylinder Nr. 232, obere Kante. Anschlusspunkt.

*) Diese Höhenmarke hat sich in der Zwischenzeit, welche zwischen dem bayerischen (1869) und österr.-ungar. Nivellement (1884) verflossen ist, gesenkt. (Siehe „Verhandlungen der permanenten Commission etc." 1886, pag. 117.)

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 15; und in den „Verhandlungen der ... achten allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung" ..., Berlin 1887, Seite 164.

[2]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 58.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Anschluss an die Schweiz.				
Bahnwächterhaus Nr. 15	—	—	412·875	Bei Fussach. Österr.-ungar. Höhenmarke.
Fussach ... (NF 141)	6·838	—	396·854	Schweizer Conus am Hafendamm von Fussach. Anschlusspunkt.
„	—	—	396·669	Bayerische Höhenmarke 586 (LXXI) am Hafendamm von Fussach. Anschlusspunkt.
Höchst............	4·864	—	403·935	Österr.-ungar. Höhenmarke an dem Gasthause „zur Krone".
Rheineck ... (NF 140)	5·128	16·830	400·051	Schweizer Conus auf der Eisenbahnbrücke bei der Station Rheineck. Anschlusspunkt.
Höchst.............	—	—	403·935	Österr.-ungar. Höhenmarke an dem Gasthause „zur Krone".
Au .... (NF 142)	4·469	4·469	403·766	Schweizer Conus an der Kirche in Au, südwestlicher Eckstein. Anschlusspunkt.

31. Linie: Imst—Landeck.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Imst................	—	—	781·872	An der k. k. Unterrealschule.
Mils	6·752	—	736·834	Haus Nr. 2 des Anton Turner.
Starkenbach	3·657	—	776·199	Haus Nr. 88 des Joseph Pöll.
Zams	6·139	—	768·233	Haus Nr. 5 des Johann Tamerle.
Landeck....	1·537	18·085	779·339	Bahnhof, Bahnseite, Mitte.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		

32. Linie: Zierl—Imst.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Zirl	—	—	630·086	Nr. 184, Gasthaus „zum Löwen".
Unter-Pettnau	6·995	—	607·699	Nr. 26, Gasthaus des Johann Treichel.
Telfs	7·595	—	626·595	Bezirksgerichtsgebäude.
Thanrain	6·053	—	634·465	Haus Nr. 4 des Johann Jais, Gemeinde Stams.
Silz	6·789	—	654·705	Nr. 87, Bezirksgerichtsgebäude.
Haimingen	3·406	—	662·410	Nr. 115, Gasthaus des Alois Sterzinger.
Trankhütte	7·685	—	789·232	Haus Nr. 2 d. Joseph Schranz, Gemeinde Roppen.
Karres	3·323	—	836·597	Haus Nr. 3 des Johann Winkler.
Imst	4·246	46·092	781·872	An der k. k. Unterrealschule.

33. Linie: Innsbruck - Zirl.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Innsbruck	—	—	584·061	Bahnstation.
Kranabitten	7·202	—	601·594	Gasthaus, vis-à-vis d. Kirche; Gemeinde Hötting.
Zirl	7·205	14·407	630·086	Nr. 184, Gasthaus „zum Löwen".

Anschluss an Bayern.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Zirl	—	—	630·086	Nr. 184, Gasthaus „zum Löwen".
Reith	6·008	—	1125·785	Haus Nr. 25 des Philipp Neuner.
Seefeld	3·808	—	1180·298	Nr. 25, Posthaus, vis-à-vis der Kirche.
Scharnitz	9·539	19·355	965·680	Bayerische Höhenmarke (LXXXII), im Orte, an der Kirche. Anschlusspunkt.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
34. Linie: Bischofshofen (Mauthaus)—Hallein. Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.				
Bischofshofen (Mauthaus)	—	—	547·137	Kreuzungspunkt der Tiroler-, Salzburger- und Brucker-Straße, südlich der Brücke. Eigenthümer des Hauses Johann Mayer.
Bahnwächterhaus Nr. 43	3·468	—	531·029	
„ „ 40	2·400	—	526·527	
„ „ 35	4·698	—	516·403	
„ „ 31	3·609	—	502·798	
„ „ 28	3·322	—	495·366	
Golling	4·062	—	470·886	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Kuchl	3·621	—	463·081	„ „
Vigaun	3·790	—	465·145	Haus Nr. 1 des Gastwirtes Franz Aschauer.
Hallein	4·348	33·318	447·977	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Anschluss an Bayern.				
Hallein	—	—	447·977	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Kaltenhausen	2·300	—	449·643	Brauhaus.
In der Au	1·500	—	442·864	Haus Nr. 16.
St. Leonhard	4·000	—	458·770	
Hangender Stein	1·000	8·800	461·740[1])	Bayerische Höhenmarke 1363 am österr. Zollhause. Anschlusspunkt.
35. Linie: Hallein-Salzburg. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Hallein	—	—	447·977	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Puch	3·285	—	442·518	„ „
Bahnwächterhaus Nr. 8	4·832	—	432·720	
„ „ 4	5·638	—	432·717	
Salzburg	4·294	18·049	425·842[1])	Bayerische Höhenmarke 1352 (LI.) am Bahnhofe der Kaiserin-Elisabeth-Bahn. Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der... permanenten Commission der europäischen Gradmessung... .“, Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
36. Linie: Salzburg—Ischl. Nivellement auf der Straße.				
Salzburg	—	—	425·842[1])	Bayerische Höhenmarke am Bahnhofe der Kaiserin-Elisabeth-Bahn. Anschlusspunkt.
Gnigl	2·095	—	440·611	Haus Nr. 66 des Stephan Herz (nördl. Stirnseite); Ecke der Linzer- und Ischler Straße.
Guggenthal	2·932	—	633·039	Nr. 12, Gasthaus, vis-à-vis dem „Hatschek“ - Brauhause.
Unter-Koppel	3·361	—	728·129	Nr. 3, „Riedlhaus“ des Johann Waschl.
Oschgraben..........	3·096	—	670·533	Haus Nr. 24, „Eckwirt“, Maria Rosenegger.
Gitzing	1·822	—	728·097	Haus Nr 3 des Franz Elsemsenger.
Hof	3·102	—	752·600	Haus Nr. 20 des Longinus Hofinger.
Vorder-Elsenwang	4·000	—	730·107	(Halbach Fischer) Haus Nr. 21 des Mathias Haslauer.
Fuschl.............	3·384	—	671·375	Haus Nr. 10 des Johann Brandstätter.
Ober-Pöllach	3·281	—	759·839	Haus Nr. 11 des Thomas Fogtner.
G Pöllach	2·988	—	646·111	Südseite des Hauses Nr. 3 der Magdalena Zopf.
St. Gilgen	1·624	—	549·803	Haus Nr. 45 des Ludwig Mekle.
Gschwandt	4·701	—	541·973	Haus Nr. 45 des J. Hinterberger.
Gschwendt	4·426	—	578·260	Nr. 24, Gasthaus der Franziska Landauer.
Strobl-Breitenbach....	2·424	—	553·790	Östliche Frontecke des Hauses Nr. 3, Eigenthümer Wolfgang Eiselt.
Strobl	2·111	—	551·521	Nr. 27, Posthaus, an der östl. Frontecke.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der... permanenten Commission der europäischen Gradmessung ..“, Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Aigen	3·969	—	525·143	Haus Nr. 28, an der östl. Frontecke.
Haiden	3·305	—	503·027	Südfront des Hauses Nr. 34, Eigenthümer Hölmoser.
Steinbruch	2·087	—	489·188	Haus Nr. 1 des Kaspar Reis; Gasthaus u. Kaffeeschank „zum Pfandl“.
Ischl	3·049	57·757	470·463	Nr. 204, Posthaus. Eigenthümer Ludwig und Joseph Koch.

37. Linie: Neuhaus — Ischl.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Neuhaus	—	—	646·111	Südseite des Hauses Nr. 9. Eigenthümer Carl Perger.
Unter-Grimming	2·200	—	657·714	Haus Nr. 19 des Joseph Kalss.
Klachau	5·100	—	834·934	„ „ 22, Straßenseite.
Zauchen	4·900	—	838·466	„ „ 1 des Mathias Schlemer.
Mitterndorf	1·700	—	803·225	Postgebäude.
Knoppen	5·200	—	812·523	Haus Nr. 12 des Michael Muss.
Äussere Kainisch	2·300	—	784·932	Haus Nr. 16 des Franz Muss.
Aussee	6·200	—	643·834	Sudwerk.
„	1·400	—	653·897	Curhaus.
Pötschen	8·200	—	994·524	An der Capelle (höchster Punkt d. Pötschen-Straße).
Goisern	7·700	—	500·012	Haus des k. k. Forstmeisters.
Ischl	9·200	54·100	470·463	Postgebäude.

Seiten-Nivellement.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Aussee	—	—	653·897	Curhaus.
Pegel	3·842	3·842	714·724[1])	„3·04 *m*“-Strich des Pegels im Altausseer-See.
Goisern	—	—	500·012	Haus des k. k. Forstmeisters.
Steeg	5·00	—	513·785	„ „ Schiffahrts-Commissärs der k. k. Salinenverwaltung.
Pegel	0·10	5·10	508·529[1])	Nullstrich des Pegels im Hallstädter See bei Steeg (1874).

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 5, Seite 53.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		

38. Linie: Salzburg—Braunau.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Salzburg	—	—	425·842	Bayerische Höhenmarke 1352 (LI.), am Bahnhofe der Kaiserin-Elisabeth-Bahn. Anschlusspunkt.
Bahnwächterhaus Nr. 391	6·853	—	488·364	Bahnseite.
Seekirchen	7·126	—	516·253	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 368	5·651	—	530·661	
Köstendorf	4·678	—	546·257	"
Steindorf	1·749	—	544·478	"
Friedburg-Lengau	3·771	—	517·540	"
Bahnwächterhaus Nr. 8	4·836	—	491·042	
Munderfing	4·689	—	468·225	"
Mattighofen	4·512	—	446·752	"
Uttendorf-Helpfau	6·023	—	416·711	"
Mauerkirchen	3·462	—	402·692	"
St. Georgen-Burgkirchen	3·730	—	390·912	"
Braunau	6·597	63·677	352·362[1]	"

Anschluss an Bayern.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Braunau	—	—	352·362	Aufnahmsgebäude.
Simbach	2·178	2·178	350·657	Bayerische Höhenmarke 1291, an der Nordseite des Betriebshauptgebäudes, links von der bayerischen Eingangsthür. Anschlusspunkt.

39. Linie: Braunau—Schärding.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Braunau	—	—	352·362	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 51	5·036	—	351·692	Haltestelle Hagenau.
Mining	4·572	—	348·127	Aufnahmsgebäude.
Obernberg	6·525	—	373·036	"
Katzenberg	4·824	—	365·299	Gasthaus des Wiesenberger.
Obernberg	4·213	—	357·911	Gemeindeamtsgebäude.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der.... permanenten Commission der europäischen Gradmessung ..“, Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Antiesenhofen	6·435	—	343·496	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 131	3·248	—	334·446	
Suben	4·050	—	333·423	"
Bahnwächterhaus Nr. 138	4·966	—	323·509	
Schärding	3·874	46·743	316·626[1])	Bayerische Höhenmarke 1398, an dem Aufnahmsgebäude. Anschlusspunkt.

40. Linie: Schärding — Wels.
Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Schärding	—	—	316·626	Bayerische Höhenmarke 1398 an dem Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 85	3·40	—	317·519	Bahnseite.
" " 79	3·90	—	329·712	"
Taufkirchen	3·10	—	335·834	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 71	2·90	—	340·800	Bahnseite.
Andorf	2·90	—	353·574	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 64	3·70	—	367·339	An der Eingangsseite.
" " 61	2·00	—	370·272	Bahnseite.
Riedau	4·10	—	380·649	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 53	3·10	—	391·053	Bahnseite.
" " 49	3·00	—	404·167	An der Eingangsseite.
Neumarkt	6·40	—	386·965	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 33	4·90	—	363·591	Bahnseite.
Grieskirchen	5·80	—	336·136	Aufnahmsgebäude.
Wallern	6·70	—	308·455	"
Bahnwächterhaus Nr. 8	6·30	—	328·143	Bahnseite.
Wels	6·00	68·20	319·230	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

41. Linie: Ischl — Wels.
Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Ischl	—	—	470·463	Postgebäude.
Attersee-Weißenbach	5·30	—	455·574	Aufnahmsgebäude der Salzkammergutbahn, Bahnseite.
Ebensee	12·80	—	428·077	An der nördl. Ecke des k. k. Sudhauses, Hauptfront.
Traunkirchen	4·60	—	426·552	Gasthaus „zur Post“.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen der.... permanenten Commission der europäischen Gradmessung....“, Berlin 1883, Seite 110

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Traunkirchen	2·40	—	442·735	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Alt-Münster	6·10	—	446·325	Knabenschule.
Gmunden	3·70	—	481·545	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 79	3·50	—	487·318	Straßenseite.
Aurachkirchen	3·30	—	443·989	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 83	1·90	—	420·192	
Attnang	3·80	—	417·616	Administrationsgebäude der Kaiserin - Elisabeth-Bahn, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 293	3·40	—	402·513	Bahnseite.
Schwanenstadt	2·60	—	394·271	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Breitenschützing . . .	3·90	—	394·727	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 279	3·90	—	376·044	Bahnseite.
Lambach	3·50	—	368·238	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 269	3·50	—	358·967	Bahnseite.
Gunskirchen	2·70	—	348·984	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 261	3·90	—	331·282	Bahnseite.
Wels	3·40	78·20	319·230	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

Seiten-Nivellement.

Fixpunkte	Ein-zeln	Zu-sammen	Meereshöhe	Anmerkung
Ischl	—	—	470·463	Postgebäude.
Traun-Pegel	0·606	0·606	465·151[1])	Oberer Rand des Pegels in Ischl.
Ebensee	—	—	428·077	An der nördl. Ecke des k. k. Sudhauses, Hauptfront.
Traunsee-Pegel	0·172	0·172	425·070[1])	„2·4 *m*"-Strich des Pegels im Traunsee.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 53.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
42. Linie: Wels—Linz. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Wels	—	—	319·230	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 253	3·50	—	314·059	Eingangsseite.
Marchtrenk	3·20	—	308·988	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 245	3·50	—	305·960	Bahnseite.
Hörsching	4·80	—	289·156	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 234	5·20	—	283·880	Eingangsseite.
Linz	4·50	24·70	265·603	Aufnahmsgebäude.
43. Linie: Linz—Budweis. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Linz	—	—	265·603	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 224/3	2·90	—	262·262	Bahnseite.
Klein-München	9·30	—	260·342	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 216/2	3·90	—	256·217	Bahnseite.
Asten	2·40	—	252·361	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 211	2·70	—	251·809	Straßenseite.
Enns	2·80	—	253·961	Aufnahmsgebäude.
Mauthausen	6·70	—	252·598	"
Bahnwächterhaus Nr. 657	6·30	—	348·303	Bahnseite.
Gaisbach-Wartberg	6·60	—	373·835	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Pregarten	5·70	—	420·906	" "
Bahnwächterhaus Nr. 682/2	4·50	—	434·239	Bahnseite.
Kefermarkt	6·30	—	467·684	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 698/7	5·20	—	513·803	Bahnseite.
Freistadt	4·50	—	561·942	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Ein-zeln	Zu-sammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Summerau	8·90	—	663·785	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Böhmisch-Hörschlag	6·50	—	678·142	„ „
Zartlesdorf	7·50	—	677·144	„ „
Umlowitz	10·10	—	645·816	„ „
Kaplitz	6·30	—	607·277	Aufnahmsgebäude der Haltestelle, Bahnseite.
Welleschin	7·50	—	561·742	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 781	5·40	—	530·097	Bahnseite.
Steinkirchen	6·50	—	480·068	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 801/4	6·70	—	428·108	Straßenseite.
Budweis	7·10	142·30	392·404	Administrationsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Seiten-Nivellement.				
Linz	—	—	265·603	Aufnahmsgebäude.
Pegel	3·10	3·10	254·783[1])	„4·0 *m*“-Strich des Donau-Pegels.
Klein-München	—	—	260·341	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Östl. Basis-Endpunkt	0·70	—	260·392	Mitte des Steinsockels des Monumentes an der Westseite desselben.
Westl. Basis-Endpunkt	4·10	4·80	267·913	Mitte des Steinsockels des Monumentes an der Ostseite desselben.
Budweis	—	—	392·404	Administrationsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Moldau-Pegel	2·52	2·52	384·258[1])	An der Brücke, „12·85 *m*“-Strich des Pegels.

44. Linie: Znaim – Budweis.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Znaim	—	—	265·371	Administrationsgebäude der Nordwestbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 69	5·800	—	255·234	Straßenseite.
Gnadlersdorf	3·300	—	264·252	Haus Nr. 16.
Retz	6·057	—	246·130	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 5, Seite 55.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Schrattenthal	6·479	—	265·460	Nr. 10, Gasthaus.
Pulkau	4·074	—	259·372	Nr. 172, Gasthaus „zum schwarzen Adler".
Bahnwächterhaus Nr. 9/5	3·771	—	352·228	
Sigmundsherberg	6·150	—	436·576	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Breiteneich	5·976	—	332·256	Schloss, Straßenseite.
Horn	3·602	—	316·841	Gemeindehaus, Straßenseite.
Groß-Burgstall	5·912	—	373·184	Straßenwirtshaus.
Brunn a. d. Wild	5·249	—	443·574	Nr. 2, Gasthaus.
Dietmannsdorf	4·937	—	580·918	Nr. 48, Straßenwirtshaus: in der Specialkarte Neu-Dietmanns genannt.
Göpfritz a. d. Wild	6·107	—	578·481	Aufnahmsgebäude.
Scheideldorf	3·729	—	531·296	Haus Nr. 17, Straßenseite.
Schwarzenau	6·603	—	503·932	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Vitis	7·668	—	528·307	Aufnahmsgebäude.
Pürbach-Schrems	7·455	—	531·080	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Gmünd	9·821	—	493·576	„ „
Erdweis	6·030	—	476·640	„ „
Bahnwächterhaus Nr. 9	6·40	—	463·452	Bahnseite.
Suchenthal	4·50	—	455·189	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Chlumetz-Pilař	5·60	—	444·425	„ „
Wittingau	1·090	—	435·784	Rathhaus.
Stěpanowitz	9·20	—	469·769	Haus Nr. 49, Straßenseite.
Lischau	3·50	—	508·652	Gebäude der Bezirkshauptmannschaft, Straßenseite.
Rudolfstadt	8·50	—	480·507	Nr. 11, Gemeindehaus; Straßenseite.
Budweis	5·00	164·32	392·404	Administrationsgebäude der Kaiser - Franz - Joseph-Bahn, Bahnseite.

Seiten-Nivellement.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Lischau	—	—	508·652	Gebäude des Bezirksgerichtes. (Eine Bezirkshauptmannschaft existirt derzeit [1890] dort nicht.)

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Hauptfixpunkt	2·60	—	564·841	Im Steinbruche „Spravedlnost“ genannt. Parcelle Nr. $\frac{1879,}{7}$ Eigenthum des k. u. k. milit.-geogr. Institutes.
Hauptfixpunkt, polirte Felsfläche...	0·00	2·60	565·149[1])	Urmarke unter dem Monumente.

45. Linie: Grussbach-Schönau — Znaim.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Grussbach-Schönau ...	—	—	193·390	Administrationsgebäude der Staatsbahn.
Possitz..............	7·20	—	218·525	Administrationsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 60	6·10	—	233·542	Eingangsseite.
Hödnitz	3·80	—	241·624	Administrationsgebäude.
Mühlfraun...........	3·40	—	251·351	„
Znaim	5·20	25·70	265·371	„ der Nordwestbahn.

46. Linie: Laa — Grussbach-Schönau.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Laa	—	—	186·429	Administrationsgebäude der Staatsbahn.
Höflein	3·30	—	184·143	St. Marien-Kapelle nördlich von dem Bahnwächterhaus Nr. 50.
Bahnwächterhaus Nr. 53	4·50	—	193·988	Straßenfront.
Grussbach-Schönau ...	2·20	10·00	193·390	Administrationsgebäude der Staatsbahn.

47. Linie: Lundenburg — Laa.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Lundenburg	—	—	162·618	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Revier Theim	4·930	—	183·001	Nr. 106, Försterhaus.
Feldsberg	7·650	—	190·525	Administrationsgebäude.
Voitlsbrunn..........	5·572	—	182·408	Straßenseite des Mineralbades.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 10, Seite 23.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Nikolsburg	6·372	—	207·700	Administrationsgebäude, westliche Stirnseite.
Pottenhofen	7·044	—	207·370	Schulhaus.
Wildendürnbach	3·386	—	206·777	"
Laa	9·814	44·768	186·429	Administrationsgebäude der Staatsbahn.
48. Linie: Gänserndorf—Lundenburg. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Gänserndorf	—	—	160·595	Aufnahmsgebäude (Bahnseite) nördliche Ecke.
Tallesbrunn..........	4·711	—	157·618	An der Kapelle in Tallesbrunn.
Angern	4·090	—	153·733	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 28	4·954	—	148·508	
Dürnkrut............	5·339	—	151·159	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 35	6·085	—	153·984	
Drösing	2·143	—	157·200	Südseite des alten Aufnahmsgebäudes, Straßenfront.
Hohenau	6·737	—	157·008	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bernhardsthal........	10·171	—	172·760	Bahnwächterhaus Nr. 46, Eingangsseite.
Lundenburg	8·364	52·594	162·618	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
49. Linie: Jedlersee—Gänserndorf. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Jedlersee..........	—	—	166·515	Aufnahmsgebäude der Nordwestbahn, Bahnseite.
Floridsdorf	1·50	—	168·448	Nördliche Stirnseite des Aufnahmsgebäudes der Nordbahn.
Neu-Süssenbrunn	6·70	—	163·121	Administrationsgebäude der Verbindungsbahn der Nord- und Staatsbahn.
Wagram	6·40	—	162·701	Pumpenhaus, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 16	5·30	—	166·271	Bahnseite.
Gänserndorf	7·90	27·80	160·595	Aufnahmsgebäude, Bahnseite, nördliche Ecke.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
50. Linie: Neu-Erlaa—Jedlersee.*) Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.				
Neu-Erlaa	3·40	—	203·161	Gasthaus „zum Schneebauer", an der Kreuzung der Triester- und Laxenburger-Straße.
Hetzendorf	3·40	—	208·719	Stationsgebäude der Südbahn, Straßenseite.
Lainz	2·80	—	209·650	Kirchthurm in Lainz.
Penzing	2·90	—	209·459	Stationsgebäude, Bahnseite.
Hernals	5·00	—	210·088	Feuerlösch-Requisit.-Depot der Tramway-Remise.
Universitäts-Sternwarte	2·70	—	236·808	Nordseite.
Central-Anstalt f. Meteorologie und Erdmagnetismus	3·80	—	202·727	Westseite des Gebäudes.
Nussdorf	3·50	—	170·701	Neues Betriebsgebäude der Kaiser - Franz - Joseph-Bahn, 1889 erbaut; Bahnseite.
Nordwestbahn-Brücke	1·70	—	165·321	Landpfeiler am rechten Donau-Ufer.
Jedlersee	2·30	28·10	166·515	Aufnahmsgebäude d. Nordwestbahn, Bahnseite.
Seiten-Nivellement.**)				
Nordwestbahn-Brücke .	—	—	165·321	Landpfeiler am rechten Donau-Ufer.
Kaiser - Franz - Joseph-Bahnhof	3·24	—	166·339	In der Halle, Abfahrtsseite.

*) Unausgeglichen veröffentlicht in der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, VI. und VII. Heft, 1878, unter dem Titel: „Präcisions-Nivellement in und um Wien." Um die dort gegebenen Coten mit obigen in Übereinstimmung zu bringen, sind dort 0·056 *m* abzuziehen. Die Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus kommt überdies in diesen „Mittheilungen", Band 6, Seite 45, und der Donau-Pegel, Band 5, Seite 54, vor.

**) Das Nivellement Kaiser - Franz - Joseph - Bahnhof—Donau-Pegel—Stephans-Dom wurde im Jahre 1878, und zwar nach der Veröffentlichung des „Präcisions-Nivellement in und um Wien...." in der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1878 ausgeführt. Die Coten für die Höhenmarken am Kaiser-Franz-Joseph-Bahnhof und am Stephans-Dome sind aus obiger Veröffentlichung genommen und mit der im Eingange erwähnten, aus dem Ausgleich resultirenden Correction von — 0·056 *m* versehen.

Der Herr Hofrath Prof. Dr. Wilhelm Tinter veröffentlichte in der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten - Vereines, Nr. 16 (1890), eine im Jahre 1888 gemachte Untersuchung unter dem Titel: „Die

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Donau-Pegel	2·83	—	156·711	An der Ferdinands-Brücke. Nullstrich der Metertheilung des östlichen Pegels an der Südseite des Flusspfeilers.
Stephans-Dom	0·80	7·37	171·874	An dem Pfeiler, welcher die sogenannte Primglöckleinhalle von dem übrigen Kirchenraum trennt.
51. Linie: Wiener-Neustadt—Neu-Erlaa. Nivellement auf der Straße.				
Militär-Akademie Wiener-Neustadt	—	—	269·927	Stallgebäude der Militär-Akademie.
Wiener-Neustadt	1·101	—	270·623	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Theresienfeld	5·755	—	283·974	Schulhaus.
Sollenau	4·158	—	271·881	Wohngebäude des Besitzers der Spinnfabrik.
Günselsdorf	5·378	—	246·264	Haus Nr. 36.
Oeyenhausen	5·448	—	213·579	Kapelle in Oeyenhausen.
Traiskirchen	3·236	—	205·119	Schulhaus.
Guntramsdorf	5·230	—	186·516	Mühle am Eingange der Laxenburgerstraße.
Laxenburg	3·743	—	177·336	An dem k. u. k. Lustschlosse.
Biedermannsdorf	1·965	—	186·481	Mauthaus.
Neu-Erlaa	6·390	42·404	203·161	Gasthaus „z. Schneebauer", an der Kreuzung der Triester- und Laxenburgerstraße.
52. Linie: Bruck a. d. Mur—Wiener-Neustadt. Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.				
Bruck a. d. M.	—	—	491·090	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.

Höhenlage der Nullpunkte der beiden östlichen Pegel an der Südseite des Mittelpfeilers der Ferdinands-Brücke (Donau-Canal) in Wien." Die dort zur Ableitung der Seehöhen benützte Cote der Höhenmarke an dem Stephans-Dome wurde unserer erstangeführten Publication entnommen, und ist daher auch um 0·056 *m* zu vermindern. Nach Anbringung dieser Correctur wird die von Professor Tinter bestimmte „Seehöhe des Nullstriches des Donau-Pegels (Metermaß) an der Ferdinands-Brücke" ebenfalls 156·711 *m*, wie oben in der Tabelle.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Kapfenberg	5·835	—	508·687	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Mürzhofen	9·582	—	541·988	Haus Nr. 35, Ostseite.
Kindberg	5·682	—	567·493	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Wartberg	6·818	—	583·672	Haus Nr. 53, Nordseite.
Krieglach	5·950	—	614·231	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Langenwang	5·943	—	638·878	Haus Nr. 12, Ostseite.
Lechen	3·389	—	668·552	„ „ 47, Südseite.
Mürzzuschlag	3·554	—	681·285	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Grautschenhof	4·805	—	740·003	Wohngebäude der Bediensteten des Eisenwerkes der Semmeringer Actiengesellschaft.
Spital am Semmering	2·209	—	770·385	Haus Nr. 16, Westseite.
Steinhaus	3·469	—	873·675	„ „ 1, Westseite.
Semmering	3·499	—	986·112	Gasthaus „zum Erzherzog Johann“, Nordseite.
Semmering, Grenz-Obelisk	0·044	—	985·343	An der steierisch-österreichischen Grenze am Semmering-Sattel.
Schottwien	9·463	—	577·700	Volksschule.
In der Aue	2·159	—	524·096	An einem Wohngebäude der dortigen Baumwollspinnerei.
Gloggnitz	5·329	—	439·380	Aufnahmsgebäude, Bahnfront.
Köttlach	3·140	—	437·570	Haus Nr. 5.
Wimpassing	5·313	—	394·459	Stallgebäude der Kautschukwaren-Fabrik.
Neunkirchen	6·098	—	370·380	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Neues Wirtshaus	10·096	—	298·791	An der Straße.
Militär-Akademie Wiener-Neustadt	4·898	107·275	269·927	Stallgebäude der Militär-Akademie.

Seiten-Nivellement.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Neunkirchen	—	—	370·380	Aufnahmsgebäude der Südbahn, Bahnseite.
Südl. Basis-Endpunkt	2·406	2·406	355·715	Südwestliche Ecke des Monument-Sockels.
Neues Wirtshaus	—	—	298·791	An der Straße.
Nördl. Basis-Endpunkt	1·703	1·703	285·450	Südwestliche Ecke des Monument-Sockels.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		

58.*) Linie: Budweis — Horaždiowitz.
Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Budweis	—	—	392·404	Administrationsgebäude der Kaiserin-Elisabeth-Bahn.
Bahnwächterhaus Nr. 180	4·788	—	385·391	Bahnseite.
Frauenberg	4·015	—	383·253	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 186	3·804		387·343	Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 188	3·500	—	386·944	„
Nakří-Netolitz	5·662	—	399·439	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 194	3·676	—	398·333	Bahnseite.
Wodňan	4·757	—	392·924	Aufnahmsgebäude.
Protiwin	7·028	—	387·112	„
Bahnwächterhaus Nr. 206	3·658	—	383·309	Bahnseite.
Ražitz-Pisek	4·842	—	376·298	Aufnahmsgebäude der Kaiser-Franz-Joseph-Bahn, Bahnseite.
Ceititz	6·897	—	386·096	Aufnahmsgebäude.
Strakonitz	7·460	—	398·906	„
Katowitz	7·462	—	412·058	„
Bahnwächterhaus Nr. 229	5·634	—	422·333	Bahnseite.
Horaždiowitz	4·114	77·297	434·041	Aufnahmsgebäude.

59. Linie: Horaždiowitz — Pilsen.
Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Horaždiowitz	—	—	434·041	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 235	3·620	—	457·475	Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 238	4·639	—	499·079	„
Wolschan	3·644	—	529·746	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 242	3·500	—	506·634	Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 245	5·541	—	474·712	„
Nepomuk	4·617	—	436·667	Aufnahmsgebäude.
Ždar-Ždiretz	6·755	—	419·482	„
Blowitz	4·737	—	404·097	„

*) Linien 53 bis incl. 57 sind projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bahnwächterhaus Nr. 262	5·980	—	388·428	Bahnseite.
Stiahlau	4·666	—	374·468	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Pilsenetz	3·801	—	359·802	„ „
Bahnwächterhaus Nr. 271	4·781	—	344·249	Bahnseite.
Pilsen	4·679	70·708	322·732	Aufnahmsgebäude der Kaiser-Franz-Joseph- und Böhmischen Westbahn.
Seiten-Nivellement.				
Pilsen	—	—	322·732	Aufnahmsgebäude der Kaiser-Franz-Joseph- und Böhmischen Westbahn.
Pilsen (Meteorologische Station	1·717	1·717	317·741[1])	Gymnasium.

62.*) Linie: Pilsen—Eger. Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Pilsen	—	—	322·732	Aufnahmsgebäude d. Kaiser-Franz-Joseph- und Böhmischen Westbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 279	5·566	—	335·754	
Tuschkau	5·575	—	355·984	Aufnahmsgebäude.
Pleschnitz-Ullitz	6·005	—	384·060	Stationsgebäude.
Neuhof	6·526	—	314·485	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 293	3·873	—	407·587	
Mies	6·325	—	393·025	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 298	3·466	—	409·354	
Schweissing	5·362	—	420·159	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 306	7·907	—	428·234	
Josefihütte	5·082	—	453·412	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 312	4·898	—	476·914	
Plan	3·910	—	490·886	Aufnahmsgebäude.
Kuttenplan	5·010	—	535·335	„
Bahnwächterhaus Nr. 319	3·528	—	542·408	
Marienbad	3·599	—	567·548	Aufnahmsgebäude, Pilsener Seite.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 6, Seite 46.

*) Linien 60, 61 sind projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bahnwächterhaus Nr. 323	3·940	—	584·349	
Königswart	3·710	—	604·016	Aufnahmsgebäude.
Sandau	6·298	—	557·523	„
Bahnwächterhaus Nr. 333	4·955	—	512·518	
Bahnwächterhaus Nr. 336	3·965	—	481·850	
Bahnwächterhaus Nr. 340	6·015	—	471·234	
(112) Eger	0·651	106·166	466·636[1])	Bayerische Höhenmarke 112 (III) an der Wegbrücke der Straße von Eger nach Pograth, mittlere Öffnung, östliche Seite. Beginn des Egerer Bahnhofes. Anschlusspunkt.
Seiten-Nivellement.				
Bahnwächterhaus Nr. 340	—	—	471·234	
Südwestl. Bas.-Endpunkt	2·201	2·201	490·094	Oberfläche der unteren Stufe des Monumentes.
Eger	—	—	466·636	Bayerische Höhenmarke 112 (III) an der Wegbrücke der Straße von Eger nach Pograth.
Eger, Heizhaus	0·363	—	466·446	Heizhaus der Kaiser-Franz-Joseph-Bahn.
Nordöstl. Bas.-Endpunkt	6·334	6·697	466·843	Oberfläche der unteren Stufe des Monumentes.

65.*) Linie: Pilsen — Prag.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Pilsen	—	—	322·732	Aufnahmsgebäude der Kaiser-Franz-Joseph- und Böhmischen Westbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 88	6·231	—	332·828	
Chrast	4·918	—	348·044	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 78	6·354	—	354·427	
Rokitzan	5·289	—	370·590	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 69	5·592	—	406·248	

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen", Berlin 1883, Seite 110.

*) Linie 63, 64 ist projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Holoubkau	3·330	—	427·608	Aufnahmsgebäude.
Zbirow	6·082	—	460·425	"
Bahnwächterhaus Nr. 59	3·537	—	444·399	
" " 55	5·163	—	402·368	
Hořowitz	5·910	—	361·451	"
Bahnwächterhaus Nr. 46	4·196	—	322·387	
Zditz	6·320	—	261·564	"
Bahnwächterhaus Nr. 36	5·181	—	239·683	
Beraun	3·988	—	226·170	"
Bahnwächterhaus Nr. 28	5·224	—	218·740	
Karlstein	3·856	—	218·267	"
Rewnitz	5·821	—	212·876	"
Dobřichowitz	4·005	—	209·046	"
Bahnwächterhaus Nr. 12	4·711	—	209·892	
Radotin	5·463	—	204·472	"
Kuchelbad	4·947	—	197·502	
Prag	4·366	110·484	199·034[1])	Aufnahmsgebäude der Böhmischen Westbahn.
Seiten-Nivellement.				
Prag	—	—	199·034	Aufnahmsgebäude der Böhmischen Westbahn.
Brückenthurm	3·763	—	194·021[1])	Karlsbrücke, Kleinseite.
Clementinum	0·732	4·495	192·643[1])	Meteorologische Station. Der Nullpunkt des Barometers ist 9·132 *m* ober der Marke.
Prag	—	—	199·034	Aufnahmsgebäude der Böhmischen Westbahn.
Altstädter Wasserthurm	4·482	4·482	191·443[1])	Die oberste Fläche des mit einer Kupferblech-Kappe versehenen Piloten-Kopfes, von welcher ab der Wasserstand der Moldau in Prag gezählt wird, liegt 5·599 *m* unter der Höhenmarke am Wasserthurm.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 65 ff. Um die dort gegebenen Coten mit den obigen in Übereinstimmung zu bringen, sind dort 0·056 *m* abzuziehen. Der Altstädter Wasserthurm kommt überdies auch Seite 57 unter den Pegeln vor, sowie das Clementinum unter den meteorologischen Stationen, Band 9, Seite 47.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
66. Linie: Prag — Aussig. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Prag	—	—	199·034	Aufnahmsgebäude der Böhmischen Westbahn.
Sandthor	6·031	—	230·924	Bahnhof, in der Halle.
Selz	4·491	—	188·940	Aufnahmsgebäude.
Rostock	3·274	—	187·133	"
Bahnwächterhaus Nr. 355	4·870	—	185·221	
Libschitz	4·339	—	183·520	"
Kralup	6·245	—	179·699	"
Weltrus	5·451	—	175·094	"
Jenschowitz	7·670	—	177·631	"
Beřkowitz	8·019	—	164·540	"
Wegstädtl-Hněwitz	9·249	—	162·455	"
Raudnitz	9·246	—	159·289	"
Hrobetz	5·001	—	159·334	Haltestelle.
Theresienstadt	6·997	—	157·809	Aufnahmsgebäude.
Lobositz	6·984	—	155·168	"
Praskowitz	8·125	—	153·043	Haltestelle.
Salesl	4·049	—	151·540	Aufnahmsgebäude.
Aussig	9·540	109·581	146·540	"
Seiten-Nivellement.				
Lobositz	—	—	155·168	Aufnahmsgebäude.
" Meteorologische Station	0·847	0·847	154·044[1])	Laboratorium des Fürsten Schwarzenberg. Der „580 *mm*“-Theilstrich d. Barometers liegt 0·272*m* über der Höhenmarke.
Aussig	—	—	146·540	Aufnahmsgebäude.
Elbe-Pegel	0·673	0·673	135·718[2])	Nordwestbahn-Brücke in Aussig, linker Flusspfeiler. „2·54 *m*“-Strich.
67. Linie: Aussig — Bodenbach. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Aussig	—	—	146·540	Aufnahmsgebäude.
Nestersitz-Pömmerle	9·175	—	144·728	"
Topkowitz	6·799	—	141·817	"
Bodenbach	7·167	23·141	135·457	Sächsische Höhenmarke, Ober-Forstamt des Grafen Thun. Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 6, Seite 48.
[2]) " " " " " " 5, " 57.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Anschluss an Sachsen.				
Bodenbach	—	—	135·457 [1])	Sächsische Höhenmarke, Ober-Forstamt des Grafen Thun. Anschlusspunkt.
Bünauburg	3·571	—	179·192 [1])	Sächsische Höhenmarke an dem Schlosse. Anschlusspunkt.
Eulau	4·675	—	274·314 [1])	Sächsische Höhenmarke an der Schule. Anschlusspunkt.
Schneeberg-Dorf	3·928	—	597·016 [1])	Sächsische Höhenmarke an der Kapelle. Anschlusspunkt.
Hoher Schneeberg	3·860	16·034	724·080 [1])	Sächsische Höhenmarke an dem Thurme. Anschlusspunkt.
Seiten-Nivellement.				
Bodenbach	—	—	135·457	Sächsische Höhenmarke, Ober-Forstamt des Grafen Thun. Anschlusspunkt.
Elbe-Pegel	0·916	0·916	125·463 [2])	An der Tetschner Kettenbrücke, linker Flusspfeiler. „2·96 *m*“-Strich.

68. Linie: Bodenbach — Zittau.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Bodenbach	—	—	135·457	Sächsische Höhenmarke, Ober-Forstamt des Grafen Thun. Anschlusspunkt.
Tetschen	1·939	—	141·480	Aufnahmsgebäude der Böhmischen Nordbahn.
Bensen	8·182	—	195·839	Aufnahmsgebäude.
Markersdorf-Ebersdorf	5·586	—	265·199	„
Rabstein	3·936	—	300·541	„
Böhmisch-Kamnitz	3·989	—	321·844	„
Falkenau	7·029	—	406·896	„
Tannenberg	8·567	—	544·041	„
Schönfeld	5·630	—	493·376	„
Kreibitz-Neudörfel	3·729	—	465·049	„
Grund-Georgenthal	5·334	—	412·306	„

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen“, Berlin 1887, Seite 163.
[2]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 5, Seite 58.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Niedergrund	3·283	—	369·733	Aufnahmsgebäude.
Warnsdorf	2·751	—	338·490	"
Großschönau	2·581	—	330·083[1])	Sächsische Höhenmarke an dem Aufnahmsgebäude. Anschlusspunkt.
Hainewalde	3·893	—	313·941[1])	" "
Scheibe	3·555	—	281·013[1])	" "
Zittau	5·964	75·948	265·518[1])	" "
69. Linie: Zittau — Turnau. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Zittau	—	—	265·518	Sächsische Höhenmarke, Aufnahmsgebäude. Anschlusspunkt.
Bahnwächterhaus	2·743	—	247·028	Zwischen Profil 24·1 u. 24·0.
Grottau	4·033	—	271·996	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 11	1·864	—	276·070	
Weißkirchen	4·991	—	289·328	"
Kratzau	2·898	—	291·735	"
Machendorf	4·669	—	334·662	"
Reichenberg	5·845	—	377·575	"
Bahnwächterhaus Nr. 191	6·334	—	454·945	
Langenbruck	4·307	—	500·590	"
Bahnwächterhaus Nr. 180	4·779	—	464·882	
Liebenau	7·608	—	375·138	"
Bahnwächterhaus Nr. 163	2·542	—	358·017	
Bahnwächterhaus Nr. 155	7·485	—	296·587	
Turnau	3·636	63·734	264·920	"
70. Linie: Turnau — Parschnitz. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Turnau	—	—	264·920	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 146	3·952	—	265·941	
Kleinskal	4·682	—	273·232	"

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in den „Verhandlungen", Berlin 1887, Seite 163.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bahnwächterhaus Nr 137	2·282	—	276·868	
Eisenbrod	4·124	—	287·522	Aufnahmsgebäude.
Semil	6·822	—	335·485	
Bahnwächterhaus Nr. 117	3·924	—	352·998	
Liebstadtl	3·740	—	386·689	„
Bahnwächterhaus Nr. 107	3·562	—	388·611	
Alt-Paka	6·266	—	420·757	„
Bahnwächterhaus Nr. 53	4·474	—	382·928	
Kruh	4·192	—	419·589	Haltestelle, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 57	3·361	—	467·294	
Starkenbach	3·048	—	483·600	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 63	4·109	—	458·705	
Pelsdorf	4·086	—	417·434	„
Bahnwächterhaus Nr. 72	5·170	—	375·921	
Arnau	5·086	—	351·493	„
Kottwitz	3·924	—	343·378	Haltestelle, an dem Gebäude.
Pilnikau	4·307	—	358·578	Aufnahmsgebäude.
Trautenau	9·487	—	418·114	„
Parschnitz	4·222	94·820	407·063	„

Anschluss an Preußen.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Parschnitz	—	—	407·063	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 59	4·595	—	446·525	
Bernsdorf	5·423	—	497·769	„ Bahnseite.
Königshan	3·370	—	526·290	Bahnhofgebäude, Bahnseite.
Preußischer Höhenbolzen Nr. 4801 bei Liebau	1·744	15·132	511·447[1])	12 *m* vom österreichischen Grenzpfahl, östl. von der Straße und 8 *m* nördlich von der Mitte des Durchlasses. Anschlusspunkt.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 7, Seite 16, dann in den „Verhandlungen", Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Seiten-Nivellement.				
Arnau	—	—	351·493	Aufnahmsgebäude.
Arnau, Meteorologische Station............	1·217	1·217	352·501[1])	Realgymnasium.
71. Linie: Parschnitz — Starkoč. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Parschnitz......... ..	—	—	407·063	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 46	5·817	—	407·270	
Schwadowitz.........	5·802	—	414·203	„ „
Roth-Kosteletz	7·333	—	430·954	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 27	4·592	—	400·861	
Starkoč	5·200	28·744	348·010	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Anschluss an Preußen.				
Starkoč	—	—	348·010	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Wenzelsberg.........	2·692	—	371·138	Staatsbahnhofgebäude, Bahnseite.
Nachod	5·370	—	347·366	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Preußischer Höhenbolzen Nr. 4862 bei Schlaney	2·381	10·443	352·192[2])	59 *m* von der Mitte der Reichsbrücke, auf preußischem Boden, westlich an der Straße. Anschlusspunkt.
72. Linie: Pardubitz — Starkoč. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Pardubitz	—	—	223·816	Aufnahmsgebäude der Staatsbahn.
Rositz	2·755	—	221·241	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Steblowa	6·880	—	226·903	Aufnahmsgebäude.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 6, Seite 48.

[2]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 7, Seite 16, dann in den „Verhandlungen“, Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Opatovic	6·872	—	230·013	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Königgrätz	6·062	—	235·430	Aufnahmsgebäude.
Předmeřitz	4·555	—	240·397	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Smiřitz	6·202	—	248·980	Wie oben.
Südwestl. Bas.-Endpunkt	3·574	—	261·021	Monument, unterste Sockelkante an der Nordseite.
Basis-Mitte	3·357	—	266·879	" "
Nordöstl. Bas.-Endpunkt	3·416	—	275·727	" "
Josefstadt	6·478	—	261·687	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 7	6·322	—	290·365	
Böhmisch-Skalitz	6·422	—	294·249	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Starkoč	6·222	69·117	348·010	" "

73. Linie: Okřižko — Pardubitz.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Okřižko	—	—	479·581	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 124	4·70	—	437·864	Eingangsseite.
Branzaus	3·90	—	428·315	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 130	4·50	—	436·508	Bahnseite.
Wiese	4·50	—	446·618	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 136	3·30	—	457·674	Eingangsseite.
Bahnwächterhaus Nr. 138	3·10	—	470·720	"
Iglau	5·00	—	500·729	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 145	5·80	—	491·427	Eingangsseite.
Polna	2·70	—	478·814	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 150	3·70	—	458·301	Eingangsseite.
Schlappenz	4·80	—	443·099	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Bahnwächterhaus Nr. 157	5·10	—	437·226	Eingangsseite.
Deutschbrod	3·70	—	423·246	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 4	3·80	—	432·159	Bahnseite.
Rosochatetz	6·30	—	484·228	Haltestelle, Bahnseite.
Chotěbor	6·90	—	549·946	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Ždiretz	9·90	—	559·825	" "
Bahnwächterhaus Nr. 23	6·50	—	551·157	Bahnseite.
Hlinsko	5·80	—	583·659	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 34	9·00	—	511·201	Bahnseite.
Skuč	6·70	—	433·088	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 44	6·70	—	357·188	Bahnseite.
Chrast	6·70	—	298·173	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Slatinan	7·70	—	272·867	" "
Chrudim	4·40	—	261·053	" "
Medleschitz	3·60	—	266·104	Nr. 51, Gasthaus.
Pardubitz	6·30	145·10	223·816	Aufnahmsgebäude d. Staatsbahn.

74. Linie: Znaim — Okřižko.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Znaim	—	—	265·371	Administrationsgebäude der Nordwestbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 76	6·40	—	326·609	Bahnseite.
Wolframitzkirchen	6·20	—	384·135	Aufnahmsgebäude.
Schönwald-Frain	6·20	—	438·848	"
Bahnwächterhaus Nr. 88	4·30	—	402·035	Eingangsseite.
Gröschelmaut	3·40	—	382·464	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 94	5·30	—	420·828	Bahnseite.
Mährisch-Budwitz	6·00	—	454·503	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 101	3·30	—	450·535	Bahnseite.
Jarmeřitz	3·80	—	439·778	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 107	3·80	—	456·790	Bahnseite.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Kojetitz	4·30	—	496·557	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 112	4·20	—	534·304	Bahnseite.
Startsch-Trebitsch	2·40	—	517·438	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 117	4·70	—	508·062	Bahnseite.
Okřižko	4·10	68·40	479·581	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

78.*) Linie: Neu-Wildenschwert — Pardubitz
Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Neu-Wildenschwert	—	—	328·623	Aufnahmsgebäude der Nordwestbahn.
Brandeis	9·60	—	306·432	" "
Chotzen	4·80	—	294·980	" "
Hohenmaut-Zamrsk	8·60	—	258·723	" "
Uhersko	6·80	—	243·800	" "
Morawan	5·30	—	239·295	" "
Daschitz	3·70	—	240·038	" "
Pardubitz	9·90	48·70	223·816	Aufnahmsgebäude der Staatsbahn.

79. Linie: Olmütz — Neu-Wildenschwert.
Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Olmütz	—	—	216·979	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Krenau	8·60	—	261·825	Nr. 88, Gasthaus „zum goldenen Hobel".
Joachimsdorf	6·80	—	233·445	Nr. 38, Gasthaus an der Straße.
Littau	5·70	—	235·634	Nr. 92, Gasthaus „zum goldenen Hirschen".
Mienik	8·10	—	286·930	Nr. 10, Gasthaus, Straßenseite.
Loschitz	5·80	—	265·790	Rathhaus.
Müglitz	3·90	—	278·430	Gerichtsgebäude.
Schmole	7·60	—	267·495	Nr. 2, Pfarrhaus, Stirnseite.
Hohenstadt	4·70	—	282·782	Aufnahmsgebäude.
Hochstein	10·60	—	315·597	Wasserstation.
Budigsdorf	6·10	—	337·530	Aufnahmsgebäude.
Sichelsdorf	3·30	—	346·532	"

*) Linien 75, 76, 77 sind projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Landskron-Rudelsdorf.	7·00	—	378·845	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 454.	9·80	—	412·911	Bahnseite.
Böhm.-Trübau	4·70	—	387·009	Aufnahmsgebäude.
Wildenschwert	9·10	—	332·371	Aufnahmsgebäude der Staatsbahn.
Neu-Wildenschwert . . .	1·40	103·20	328·623	Aufnahmsgebäude der Nordwestbahn.

Anschluss an Preußen.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Neu-Wildenschwert . . .	—	—	328·623	Aufnahmsgebäude der Nordwestbahn.
Bahnwächterhaus Nr. 5	4·648	—	338·085	
Liebenthal	5·448	—	352·106	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Geiersberg	3·680	—	364·858	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 66	5·092	—	399·944	
Gabl	4·247	—	419·488	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 73	6·864	—	483·429	Nordseite.
Lichtenau-Wichstadtl. .	4·787	—	534·081	Aufnahmsgebäude.
Preußischer Höhenbolzen Nr. 4884 bei Bobischau	3·452	38·218	538·969[1])	Höhenbolzen der königl. preußischen Landesaufnahme. Anschlusspunkt.

80. Linie: Prerau — Olmütz.

Nivellement auf der Eisenbahn.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Prerau	—	—	212·874	Stationsgebäude, Bahnseite.
Brodek	9·30	—	207·430	„ „
Bahnwächterhaus Nr. 136.	6·80	—	209·874	Eingangsseite.
Bahnwächterhaus Nr. 86	6·00	—	216·529	Südöstliche Stirnseite.
Olmütz	0·50	22·60	216·979	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 7, Seite 16, dann in den „Verhandlungen“, Berlin 1883, Seite 110.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
81. Linie: Lundenburg — Prerau. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Lundenburg	—	—	162·618	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Birnbaum	7·10	—	176·726	Bahnwächterhaus Nr. 57.
Neudorf	4·40	—	186·786	Stationsgebäude, Bahnseite.
Lužic	4·40	—	175·866	" "
Göding	5·50	—	179·276	" "
Rohatetz	7·00	—	187·292	" "
Bahnwächterhaus Nr. 76	6·30	—	193·715	Bahnseite.
Bisenz	6·90	—	182·446	Stationsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 86	7·30	—	183·399	An der westl. Stirnseite.
Ungarisch-Hradisch	6·40	—	195·412	Stationsgebäude, Bahnseite.
Bahnwächterhaus Nr. 94	5·90	—	190·500	Eingangsseite.
Napagedl	5·80	—	193·382	Stationsgebäude, Bahnseite.
Otrokowitz	6·10	—	191·232	Bahnwächterhaus Nr. 104.
Tlumatschau	4·40	—	192·141	Stationsgebäude, Bahnseite.
Hullein	7·40	—	198·981	" "
Rzikowitz	7·50	—	210·032	Bahnwächterhaus Nr. 119½, Bahnseite.
Prerau	7·50	99·90	212·874	Stationsgebäude, Bahnseite.
87.*) Linie: Prerau — Schönbrunn. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Prerau	—	—	212·874	Stationsgebäude, Bahnseite.
Leipnik	15·30	—	256·865	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Weißkirchen	12·90	—	284·537	" "
Pohl	9·80	—	280·792	" "
Zauchtl	10·60	—	257·118	" "
Stauding	11·80	—	237·817	" "
Stiebnig	7·50	—	229·379	Bahnwächterhaus Nr. 176.
Schönbrunn	9·20	77·10	216·293	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
88. Linie: Schönbrunn — Troppau. Nivellement auf der Eisenbahn.				
Schönbrunn	—	—	216·293	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Dielhau	7·535	—	220·046	" "
Freiheitsau	6·556	—	230·919	Pumpenhaus, Bahnseite.

*) Linien 82 bis incl. 86 sind projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km* Einzeln	Zusammen	Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
Oppahof-Stettin	6·384	—	244·015	Aufnahmsgebäude der Haltestelle, Bahnseite.
Kommorau	3·419	—	245·738	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Troppau	4·557	28·451	256·026	Nordbahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
Anschluss an Preußen.				
Troppau	—	—	256·026	Nordbahnhof, Aufnahmsgebäude, Bahnseite.
„	3·914	—	270·510	Aufnahmsgebäude der mährisch-schlesischen Centralbahn.
Kreuzendorf	9·682	—	291·777	Haltestelle an dem Gebäude.
Skrochowitz-Braunsdorf	2·793	—	288·015	Aufnahmsgebäude.
Lobenstein	3·796	—	297·153	Haltestelle an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 73	3·038	—	303·289	
Burgberg	3·015	—	315·945	„ „ „ „
Jägerndorf	3 084	—	325·209	Aufnahmsgebäude.
Preußischer Höhenbolzen Nr. 7044 bei Peterwitz	3·362	32·686	350·935[1])	Höhenbolzen der königl. preußischen Landesaufnahme. Anschlusspunkt.
Seiten-Nivellement.				
Troppau	—	—	270·510	Aufnahmsgebäude der mährisch-schlesischen Centralbahn.
„ Meteorol. Stat	1·125	—	265·560[2])	K. u. k. Truppenspital.

90.*) Linie: Adelsberg — Fiume.

Nivellement auf der Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Adelsberg	—	—	553·418	An dem Schlosse neben dem Hauptthore. (Bezirkshauptmannschaft.)
Rakitnik	4·285	—	526·541	Nr. 23, Gasthaus des Franz Klement.
Senze	5·095	—	542 708	Haus Nr. 64 des Peter Gospari.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 7, Seite 16, dann in den „Verhandlungen", Berlin 1887, Seite 163.
[2]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 6, Seite 48.
*) Linie 89 ist projectirt, aber noch nicht gemessen.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
St. Peter	3·511	—	580·127	Bahnhof, an der südwestlichen Seite des Aufnahmsgebäudes.
Strusnikar	9·333	—	375·988	Haus Nr. 33 des Jakob Valenčic. Strusnikaer Mühle genannt und zur Gemeinde St. Michael gehörig.
Bitinje	3·792	—	391·005	Haus Nr. 33. Eigenthum des Kaufmannes bei der Abzweigung zur Rekabrücke. Wirtshaus „zum Klobučar".
Topolz	4·863	—	400·494	Haus Nr. 40 des Georg Mozina, links von der Chaussee.
Dornegg	3·034	—	419 809	Haus Nr 11 des Johann Valenčic.
Illirisch-Feistritz	0·750	—	406·585	An der Stirnseite des Hauses Nr. 1, neben dem Bezirksgerichte.
Koseze	1·305	—	405·435	Haus Nr. 26 des Joseph Samsa.
Dolenje	6·720	—	484·169	An der Stirnseite des Hauses Nr. 3 des Joseph Cikada.
Rupa	3·564	—	458·584	Haus Nr. 33 des Joseph Simsik.
Permani	7·922	—	370·145	Nr. 103, Post- und Gasthaus des Vincenz Dolschein, zur Gemeinde Puzi gehörig.
Jurdani	3·368	—	349 264	Gasthaus, vis-à-vis dem Aufnahmsgebäude.
Spinčići	3·539	—	286·895	Stirnseite des Hauses Nr. 25, Eigenthümer J. Marotti.
Jurčići	2·556	—	245·750	Haus Nr. 62 des Francesco Zawiditi.
Zamet	4·495	—	98·815	An der Landesgrenze. Haus Nr. 74 des Giacomo Rudetz.
Fiume	3·780	71·912	5·062	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Anschluss an das Meer.				
Fiume	—	—	5·062	Bahnhof, Aufnahmsgebäude
Obere Fläche des Pegels (abgeleitet von Triest)	1·987	1·987	0·969[1])	Quai an der Mündung der Fiumara, vis-à-vis d. Hause Nr. 449. Von der oberen Fläche des in Fuß u. Zoll getheilten Pegels bis zum Nullstrich sind 1·138 *m*. Mittelwasser des Meeres über dem Nullstrich 0·098 *m* (nach Professor Stahlbergers 3jährigen Beobachtungen).
Obere Fläche des Pegels (nach den Angaben des Mareographen)	—	—	1·040	Über dem Mittelwasser in Fiume.
		Differenz	= 0·071	

Daher liegt das Mittelwasser bei Fiume um 0·071 *m* tiefer als das Mittelwasser bei Triest.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Seiten-Nivellement.				
Fiume	—	—	5·062	Bahnhof, Aufnahmsgebäude.
„ Marine-Akademie	0·290	0·290	12·886	Neben der Thoreinfahrt.
„ Pegel .... (abgeleitet von Triest)	—	—	0·969	Obere Fläche; von da bis zum Nullstrich des in Fuß und Zoll getheilten Pegels wurde 1·138 *m* gemessen.
Fiume, Astronomischer Punkt	1·988	1·988	57·328	In der Campagna Branchetta (ehemals Scarpa). Sockel des Monumentes, nördliche Ecke.

91. Linie: Sessana — Canfanaro.

Nivellement auf der Eisenbahn und Straße.

Fixpunkte	Einzeln	Zusammen	Meereshöhe	Anmerkung
Sessana	—	—	361·225	Nordseite des Aufnahmsgebäudes.
Povir-Bahnwächterhaus Nr. 445	5·80	—	406·834	
Divača	3·80	—	433·398	Bahnhof, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 3	5·10	—	499·714	
„ „ 5	3·80	—	528·972	
Hrpelje-Cosina	3·10	—	493·032	Aufnahmsgebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 10	4·00	—	503·160	
Podgorje	4·20	—	490·306	„
Bahnwächterhaus Nr. 16	5·80	—	524·218	

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 52.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Rakitović	4·00	—	497·887	Stationsgebäude.
Pinguente	5·90	—	393·744	Aufnahmsgebäude.
Rozzo	5·60	—	374·143	Bahnhof, an dem Gebäude
Bahnwächterhaus Nr. 30	5·00	—	396·541	
Lupoglava	2·90	—	398·668	„ „ „ „
Bahnwächterhaus Nr. 35	4·80	—	319·667	
„ „ 38	6·10	—	303·787	
Cerouglie	3·50	—	283·245	„ „ „ „
Bahnwächterhaus Nr 43	2·70	—	270·470	
Pisino	4·40	—	298·224	„ „ „ „
Bahnwächterhaus Nr. 49	4·90	—	367·136	
St. Pietro in Selva	6·30	—	342·509	„ „ „ „
Bahnwächterhaus Nr. 56	5·30	—	304·214	Bahnseite.
Canfanaro	4·50	101·50	272·547	Bahnhof, an dem Gebäude.
Anschluss an das Meer.				
Canfanaro	—	—	272·547	Bahnhof, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 63	4·40	—	244·840	Bahnseite.
Zabronich	4·60	—	224·081	Bahnhof, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 68	3·70	—	183·873	Bahnseite.
Dignano	5·20	—	146·379	Bahnhof, an dem Gebäude.
Bahnwächterhaus Nr. 75	5·60	—	95·502	Bahnseite.
Pola	7.40	—	3·865	Bahnhof, an dem Gebäude.
„ Flutmesser (abgeleitet von Triest)	2·10	33·00	3·291[1])	In dem Häuschen des selbstregistrirenden Flutmessers. Der steinerne Kranz des Flutmesserschachtes liegt tiefer um 1·6614 *m*. Die Mittelwasserstände unter dem steinernen Schachtkranze (Nullpunkte) waren: im Jahre 1873: 1·5660 *m* „ „ 1874: 1·6380 „ „ „ 1875: 1·6340 „ „ „ 1876: 1·5511 „ „ „ 1877: 1·5330 „ „ „ 1878: 1·5769 „ Mittel 9·4990 : 6 = 1·5832 *m* ± 0·0177.
Pola, Flutmesser (nach den Angaben des Mareographen)	—	—	3·245	Über dem Mittelwasser in Pola.
			Differenz = 0·046	

Daher liegt das Mittelwasser bei Pola um 0·046*m* höher als das Mittelwasser bei Triest.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen", Band 5, Seite 54.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Ein-zeln	Zu-sammen		
Seiten-Nivellement.				
Pola, Flutmesser	—	—	3·291	In dem Häuschen des selbstregistrirenden Flutmessers.
Hydrographisches Amt in Pola	1·100	1·100	31·619[1])	An der Frontseite. — Der Nullpunkt des Barometers liegt um 0·069 *m* höher.
Pola, Flutmesser	—	—	3·291	In dem Häuschen des selbstregistrirenden Flutmessers.
Pegel	1·366	1·366	1·123[2])	„3 Schuh“-Strich des Pegels der k. u. k. Genie-Direction in Pola.

[1]) Unausgeglichen veröffentlicht in diesen „Mittheilungen“, Band 6, Seite 46.
[2]) „ „ „ „ „ „ 5, „ 54.

Nichtofficieller Theil.

Die Schwerkraft in den Alpen, und Bestimmung ihres Wertes für Wien,

von

Oberstlieutenant Robert von Sterneck,

Leiter der astronomischen Abtheilung und der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes.

Einleitung.

Die permanente Commission der internationalen Erdmessung hat, in ihrer Sitzung zu Freiburg am 19. September 1890, über Antrag des Herrn Prof. Dr. F. R. Helmert, einstimmig den Wunsch ausgesprochen, dass die von mir in Tirol in den Jahren 1887 und 1888 ausgeführten Schwerebeobachtungen nach Süden bis Padua und nach Norden bis München fortgesetzt werden, und zwar, wenn irgend möglich, von mir, und mit meinen Instrumenten.

Über meine von der Direction des militär-geographischen Institutes befürwortete Bitte, genehmigte das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium, mit dem Erlasse Abthl. 5. Nr. 536 vom 28. Februar 1891, die Vornahme dieser Arbeiten, und es wurde gleichzeitig auch die Zustimmung der hohen Regierungen von Bayern und Italien zur Durchführung derselben auf fremdländischem Gebiete erwirkt.

Hiedurch war ich in der günstigen Lage, dem mich so ehrenden Wunsche der permanenten Commission in vollem Umfange nachkommen zu können.

Nachdem es sich darum handelte, sowohl den Verlauf der Schwerkraft in den Alpen, als auch jenen des von Prof. Helmert unter dem Central-Gebiete der Alpen aus meinen früheren Messungen constatirten unterirdischen Massen-Defectes zu erforschen, so erschien es wünschenswert, diese Untersuchungen möglichst nach Nord und Süd auszudehnen, und womöglich bei natürlichen Terrain-Abschnitten abzuschließen. Als solche erschienen im *N* die bayerische Hochebene mit München, im *S* jedoch der Po-Fluss als tiefste Stelle der italienischen Tiefebene zwischen den Alpen und Apenninen. Anderseits war es nothwendig, die Statonen so dicht zu wählen, dass keine wesentliche Erscheinung der Beobachtung entgehen konnte.

Aus der Karte, Beilage V, ist die Anordnung aller von mir bis jetzt in diesem Gebiete beobachteten Stationen zu ersehen. In Verbindung mit den früher beobachteten 17 Stationen (10—27) ist jetzt das Alpengebiet an seiner breitesten Stelle, durch eine ununterbrochene Reihe eng an einander liegender Stationen, auf einer mehr als 400 *km* langen Linie durchquert (Siehe Fig. II der Beilage), und glaube ich hiedurch die gestellte Aufgabe gelöst zu haben.

Jede sich bietende günstige Gelegenheit zur Erweiterung der Beobachtungen seitwärts dieser Linie, oder Controlirung derselben, habe ich möglichst ausgenützt. In dieser Hinsicht habe ich die Stationen (36) Riva am Garda-See und (48) Venedig beobachtet, welche beide sehr wertvolle Bestätigungen der vorgefundenen Thatsachen lieferten. Außerdem habe ich in Brixen, gelegenlich der Durchreise, eine Controlbeobachtung ausgeführt, welche eine schöne Bestätigung der Richtigkeit meiner früheren Bestimmungen vom Jahre 1887 lieferte.

Die Ausführung dieser interessanten Arbeit bot jedoch auch die schon seit langer Zeit erwünschte Gelegenheit zur definitiven Bestimmung der Größe der Schwerkraft g für Wien, geographisches Institut, welcher Punkt schon oft als Ausgangspunkt für relative Schwerebestimmungen gedient hat.

Da nämlich heuer auf den Sternwarten von München, Padua und Wien (Türkenschanze), auf welchen seinerzeit Oberst (jetzt General) v. Orff, Prof. Lorenzoni und Hofrath v. Oppolzer die Länge des Secundenpendels bestimmt haben, Beobachtungen ausgeführt wurden, so war es möglich, durch relative Bestimmungen, die Größe der Schwere für Wien, geographisches Institut, genau zu bestimmen. Auch diese Arbeit wurde einer befriedigenden Lösung zugeführt, und wird dieselbe gleich im I. Abschnitte dieses Aufsatzes behandelt werden, da wir den für Wien gefundenen Wert von g für die Ableitungen im II. Abschnitte benöthigen.

Im ganzen genommen, war diese Arbeit eine sehr große, und es hatte der Fortgang derselben im Anfange viel durch die Ungunst der Witterung zu leiden. Wenn sie trotzdem anstandslos gelöst werden konnte, so ist dies nur dem wohlwollenden Zusammenwirken aller betheiligten Factoren zuzuschreiben, und ich erfülle hier nur eine angenehme Pflicht des Dankes, wenn ich dieselben hier anführe:

Zunächst sind es die Generaldirectionen der königl. bayerischen Staatsbahnen zu München, der k. k. priv. Südbahngesellschaft zu Wien und jene der *Strade ferrate meridionali esercente la rete adriatica* zu Florenz, welche, durch entsprechende Verfügungen betreffs der Benützung des Bahngrundes für Beobachtungszwecke, durch rasche Beförderung der Instrumente und durch andere Erleichterungen, die Arbeit wesentlich gefördert haben. Bei allen Herren Stations-Vorständen des In- und Auslandes fand ich das freundlichste Entgegenkommen, und eine thatkräftige Unterstützung.

In Bayern wurden mir seitens der Regierung 1 Unterofficier und 3 Gemeine des k. Infanterie-Leib-Regimentes beigestellt. Bei dem guten Willen, der grossen Verwendbarkeit und außerordentlichen Disciplin dieser Leute, habe ich meine in Kufstein zurückgelassenen, als Handlanger wohl geschulten 4 Infanteristen des 99. Infanterie-Regimentes, kaum vermisst.

In Italien verdankte ich die außerordentlich liebenswürdige Aufnahme zum größten Theil Sr. Excellenz dem Director des *Istituto geografico militare* zu Florenz, Herrn General-Lieutenant Ferrero, welcher die große Güte hatte, alle Vorbereitungen für die rasche und anstandslose Durchführung der Arbeiten treffen zu lassen.

Der k. ital. Genie-Capitän Dr. Raffaello d' Emilio, vom Stande des genannten Institutes, war mir während der ganzen Zeit meines Aufenthaltes in Italien beigegeben, und fand ich an demselben einen ebenso tüchtigen Mitarbeiter als liebenswürdigen und hochgebildeten Freund und Kameraden.

Ein Sergeant und drei Sappeure des in Verona garnisonirenden Genie-Regimentes waren mir, statt unserer Soldaten, zugetheilt; dieselben besorgten die ihnen zukommenden anstrengenden Arbeiten mit ebensoviel Geschick und Ausdauer, als Pünktlichkeit.

Auf den Sternwarten in München und Padua wurde ich von den Herren Directoren Seeliger und Lorenzoni in liebenswürdigster Weise aufgenommen, und es wurde mir daselbst jede nur mögliche Unterstützung zutheil. Ich erfreute mich der Mithilfe der Herren Dr. K. Oertel und List in München, dann des Herrn Prof. Lorenzoni und Astronomen Dr. Abetti in Padua.

Schließlich muss ich noch besonders hervorheben die große Hilfe, die mir durch meinen Sohn Robert, stud. philos., zutheil wurde, der seine Ferien dazu verwendete, mich zu begleiten. Er hat nicht nur die Dienste eines Adjuncten versehen, sondern sich auch wesentlich an den Beobachtungen selbst betheiligt.

I. Abschnitt.

Bestimmung der Größe der Schwerkraft für Wien, militär-geographisches Institut.

Es war heuer möglich, die Unterschiede der Schwerkraft zwischen Wien, geographisches Institut, und drei Örtlichkeiten, nämlich den Sternwarten von München (Bogenhausen), Padua und Wien (Türkenschanze), auf welchen der absolute Wert der Schwere, beziehungsweise die Länge des Secundenpendels, bekannt ist, zu bestimmen. Es lässt sich daher aus den gewonnenen Resultaten der absolute Wert der Schwerkraft für Wien, geographisches Institut, ableiten.

1. Die Ausgangsstationen.

In München wurde die Länge des Secundenpendels durch Oberst von Orff im Jahre 1877 bestimmt, und sind die erhaltenen Resultate in den Abhandlungen der k. Bayer. Akademie der Wissenschaften, II. Cl., XIV. Band, III. Abth. unter dem Titel: „Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels auf der Sternwarte zu Bogenhausen, ausgeführt durch Carl von Orff, Oberst und Director des topogr. Bureaus des Generalstabes“ veröffentlicht.

Als Resultat finden wir, *pag.* 287, die Länge des einfachen Pendels von 1^s (mittlere Zeit) Schwingungsdauer für den Beobachtungspunkt in Bogenhausen

$$L = 993{\cdot}6937\ mm$$

und daraus die Beschleunigung der Schwere

$$g = 9{\cdot}80736\ m$$

In Padua hat Professor Dr. G. Lorenzoni, Director der Sternwarte, in den Jahren 1885 und 1886 die Bestimmungen der Secundenpendellänge ausgeführt. Die Resultate sind in den Schriften der *Reale accademia dei lincei, CCLXXXV. anno 1888,* veröffentlicht, unter dem Titel: *„Relazione sulle esperienze istitute nel r. osservatorio astronomico di Padova in agosto 1885 e febraio 1886 per determinare la lunghezza del pendolo semplice a secondi, di Giuseppe Lorenzoni, prof. di astronomia nella r. università di Padova“.*

Als Resultat finden wir, *pag.* 228, die Länge des Secundenpendels (mittlere Zeit) für den Beobachtungspunkt angegeben:

$$L = 993{\cdot}5477\ mm$$

und daher die Beschleunigung

$$g = 9{\cdot}80592\ m$$

Auf der Sternwarte in Währing bei Wien (Türkenschanze hat Hofrath Ritter v. Oppolzer im Jahre 1884 fundamentale Bestimmungen der Länge des Secundenpendels vorgenommen. Nach umfassenden Vorbereitungen bezüglich der Herrichtung des Beobachtungsraumes im Souterrain der Sternwarte, der Aufstellung der Instrumente, Beleuchtungsvorrichtungen etc. wurden die Beobachtungen, größtentheils durch Hofrath v. Oppolzer selbst, oder unter seiner directen Leitung, ausgeführt, und dürften dieselben zweifellos als die vollkommensten in dieser Hinsicht angesehen werden können.

Die Reduction der Beobachtungen führte Hofrath v. Oppolzer, kurz vor seinem Ableben, zum größten Theile selbst aus, und befindet sich das Manuscript der Rechnung im k. k. österr. Gradmessungs-Bureau verwahrt.

Als Resultat derselben veröffentlichte Hofrath v. Oppolzer, nach dem „Anzeiger" der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, Jahrgang 1884, Nr. XVII pag. 139, in der Sitzung vom 3. Juli 1884:

$$L = 993{\cdot}825\,mm$$

beziehungsweise

$$g = 9{\cdot}80866\,m$$

Oppolzer betrachtete diesen Wert noch nicht als definitiv, wesentlich darum, weil ihm die definitive Correction des Pendelmaßstabes damals noch nicht bekannt war.

Nachdem jedoch die in Breteuil ausgeführten Vergleichungen, deren Resultate erst nach dem Tode v. Oppolzers bekannt wurden, eine vollständige Übereinstimmung mit dem bei der Reduction verwendeten, von Oppolzer als provisorisch betrachteten Werte zeigen, so fällt dieses wesentlichste Bedenken weg, und wir können das oben angegebene Resultat als definitiv annehmen.

In Erwägung der großen Wichtigkeit und Tragweite der Oppolzer'schen Bestimmungen hat die k. k. österreichische Gradmessungs-Commission, in ihrer Sitzung vom 17. September 1885, beschlossen, dass der sehr massive, tief fundirte Steinpfeiler von etwa 1·8 *m* im Quadrat, welcher Oppolzer zur Aufstellung des Apparates gedient hat, sowohl durch ein Nivellement, als auch durch eine Triangulirung mit dem Präcisions-Nivellement und dem Haupt-Dreiecknetze der Gradmessung sehr genau verbunden werde. Dieser Beschluss wurde im Jahre 1889 ausgeführt*), und eignet sich jetzt dieser invariable, vollkommen geschützte und doch jederzeit

*) Vergl. „Mittheilungen des k. u. k. militär-geogr. Institutes", Band X. Seite 12, 169 und 174.

zugängliche Punkt, ebensowohl durch seine Lage, als auch wegen der auf ihm durch den hochberühmten Beobachter ausgeführten fundamentalen Beobachtungen in jeder Hinsicht als Hauptausgangspunkt für Schwerebestimmungen.

§ 2. Beschreibung der Beobachtungs-Stationen.

In Bogenhausen wurden die Beobachtungen am 11., 12. und 13. August 1891 ausgeführt. Der Apparat stand auf demselben ovalen Marmorpfeiler, den auch Oberst v. Orff zu seinen absoluten Beobachtungen benützt hat. Nachdem die Aufstellung des Coïncidenz-Apparates über dem Bretterfußboden keine genügend stabile gewesen wäre, ließ Herr Director Seeliger im Fußboden eine Öffnung anbringen, so dass der transportable Steinpfeiler direct auf das Fundament-Mauerwerk aufgestellt werden konnte. Hiedurch war eine vollkommen feste und isolirte Aufstellung des Coïncidenz-Apparates erzielt.

Trotzdem dieser Beobachtungsraum gegen Temperatur-Schwankungen nur wenig geschützt ist, war doch während der drei Beobachtungstage, dank dem herrschenden meist trüben Wetter, die Temperatur daselbst ziemlich constant; die Schwankungen betrugen etwa 3° bei einer Mitteltemperatur von 17°5.

Der Beobachtungsort liegt 529 *m* über dem Meere und befindet sich auf Lehmboden, welcher der jüngsten Formation angehört und eine mittlere Dichte $\Theta = 2{\cdot}2$ hat.

Bei den Beobachtungen assistirte der Adjunct der k. bayerischen Gradmessung, Herr Dr. Carl Oertel, welcher sich auch an den Beobachtungen betheiligte, und die Serie am 13. August selbständig beobachtete.

In Padua wurde der transportable Pendelpfeiler in der etwa 2 *m* tiefen Fensternische im ersten Stockwerke des massiven Thurmes aufgestellt, in welcher die vier steinernen Träger für den, nach Angabe des Professors Lorenzoni, von Repsold verfertigten Pendel-Support, eingemauert sind.

Der Aufstellungsort der Apparate war daher derselbe wie seinerzeit bei den absoluten Bestimmungen, und es befand sich auch jetzt die Pendellinse in der gleichen Höhe, wie damals das schwingende Gewicht des Reversionspendels.

Zur Aufstellung des Coïncidenz-Apparates ließ Professor Lorenzoni ein tischartiges Gestelle so an die Wand befestigen, dass es möglichst vom Fußboden isolirt war.

Trotz der großen Hitze, die ende September in Padua herrschte, war doch die Temperatur in diesem von den starken Mauern des Thurmes umgebenen Raume sehr constant; die täglichen Schwankungen betrugen kaum 1° bei einer mittleren Temperatur von etwa 21° Celsius.

Der Beobachtungsort liegt 19 *m* über dem Meeres-Niveau und etwa 6*m* über dem natürlichen Boden der aus postpliocäner Ablagerung bestehenden Ebene (Dichte $\Theta = 2{\cdot}1$).

Professor Lorenzoni, der eigens zu diesem Zwecke von seinem Sommer-Aufenthalt nach Padua gekommen war, assistirte in der liebenswürdigsten Weise während der ersten Hälfte der Beobachtungen, und führte dann die zweite Hälfte derselben selbständig aus.

Auf der Sternwarte in Wien (Türkenschanze) wurden die Beobachtungen in demselben Locale ausgeführt, in welchem Hofrath v. Oppolzer die absoluten Bestimmungen vorgenommen hat. Die Temperatur in diesem Raume ist ganz außerordentlich constant: an den beiden Beobachtungstagen betrugen die Schwankungen derselben kaum 0°2, bei einer Temperatur von etwa 13°.

Der Beobachtungspunkt liegt 236*m* über dem Meere. Der Untergrund besteht aus tertiären Sandablagerungen von der Dichte 2·2.

In Wien (militär-geographisches Institut) wurden, sowohl im Frühjahre vor Beginn der Feldarbeit, als auch im Herbste, nach Vollendung derselben, Pendelbeobachtungen ausgeführt, so dass die Invariabilität der Pendel während der Dauer der Feldarbeit geprüft werden konnte. Als Localität diente zu den Bestimmungen der zu diesem Zwecke hergerichtete Keller mit einem massiven Pfeiler. Dieselbe Localität hat auch schon in früheren Jahren als Ausgangspunkt für relative Schwerebestimmungen gedient.

Die Temperatur ist daselbst sehr constant, sie betrug im Frühjahre 10°, im Herbste 15° C.; die Schwankungen derselben während der Beobachtungen betrugen nur wenige Zehntel-Grade

Die Höhe des Beobachtungsortes über dem Meere ist 183 *m*; der Untergrund besteht aus Lehm, Schotter und Tegel der Neogenformation des Wiener Beckens. Dichte $\Theta = 2{\cdot}5$.

§ 3. Zeitbestimmungen und Ableitung der Uhr-Correction.

1. In München wurden die Zeitbestimmungen durch den Assistenten der Sternwarte, Herrn List, mit dem alten Meridiankreise ausgeführt. Nach einer brieflichen Mittheilung, dto. 5. No-

vember 1891, des Herrn Directors Prof. Dr. Seeliger, hatte die Normaluhr (Schweizer I) nachfolgende Stände x gegen Sternzeit, bezogen auf 7^h abends:

10. August . . . . . $x = + 21^s21$
11. „ . . . . . $x = + 20·51$
12. „ . . . . . $x = + 19·97$
15. „ . . . . . $x = + 17·77$

Daraus ergeben sich an den Beobachtungstagen, nämlich am 11., 12. und 13. August, folgende tägliche und stündliche Gänge dieser Uhr:

11. August 1891,	tägl. Gang $= - 0^s70$	stündl. Gang $= - 0^s0292$
12. „	„ „ $= - 0·54$	„ „ $= - 0·0225$
13. „	„ „ $= - 0·73$	„ „ $= - 0·0305$

Nachdem diese Hauptuhr, wegen Mangel einer geeigneten elektrischen Einrichtung, nicht direct zu den Pendelbeobachtungen verwendet werden konnte, so wurde zu denselben das Chronometer von Nardin mit elektrischem Contactwerke benützt, und dessen Gang durch nachstehende Vergleiche mit der Hauptuhr, vor und nach den täglichen Beobachtungen, bestimmt.

		Chr. Nardin			Schweizer I.		
11. August	früh	7^h	16^m	59^s0	7^h	1^m	51^s2
	abends . . .	14	34	8·5	14	19	1·6
12. „	früh	5	59	38·0	5	44	30·8
	abends . . .	15	27	29·5	15	12	23·4
13. „	früh	5	36	16·0	5	21	11·0
	nachm. . . .	10	27	33·4	10	12	29·2

Hieraus ergeben sich für Chr. Nardin nachstehende stündliche Gänge während der Pendelbeobachtungen, sowie die entsprechenden Correctionen u der Schwingungszeiten der Pendel in Einheiten der 7. Decimale. Es entspricht 0^s1 des stündlichen Ganges einer Correction $u = 138·8$ Einheiten.

	11. August	12. August	13. August
Verflossene Zeit nach Schweizer I . =	7^h 17^m 10^s40	9^h 27^m 52^s60	4^h 51^m 18^s20
Correction wegen des Uhrganges . . . =	— 0·21	— 0·21	— 0·15
Wahre verflossene Sternzeit . . . . =	7 17 10·19	9 27 52·39	4 51 18·05
Verflossene Zeit nach Chr. Nardin . =	7 17 9·50	9 27 51·50	4 51 17·50

Gang des Chr. Nardin	11. August	12. August	13. August
zu langsam . . =	+ 0·69	+ 0·89	+ 0·55
daher der stündliche Gang des Chr. N. =	+ 0·0945	+ 0·0937	+ 0·1123
und daraus die Correction u . . . =	+ 131	+ 130	+ 156

2. Padua. Die Zeitbestimmungen besorgte gütigst der Adjunct der Sternwarte, der Astronom Herr Dr. A. Abetti, mit dem transportablen Passagenrohre von Ertl in München. Nach einer brieflichen Mittheilung, dto. 25. October 1891, des Herrn Directors Lorenzoni, ergeben sich aus denselben die in der folgenden Tabelle angegebenen Stände und Gänge der Normaluhr von Frodsham Nr. 1604.

1891 September	Sternzeit der Beobachtung	Anzahl der beobachteten Sterne	Uhr-Correction gegen Sternzeit	täglicher Gang, zu langsam	stündlicher Gang, zu langsam
24	20^h 47^m 39^s	2	— 0^m 55^s46		
25	20 54 56	4	— 0 54·64	+ 0·82	+ 0·0341
26	20 55 29	5	— 0 53·81	+ 0·83	+ 0·0346
27	21 18 59	2	— 0 52·90	+ 0·89	+ 0·0371
28	21 6 34	6	— 0 51·93	+ 0·98	+ 0·0408

Nachdem sich diese Uhr in einem oberen Stockwerke des Thurmes befand, und das elektrische Contactwerk derselben sich für die Pendelbeobachtungen als nicht geeignet erwiesen hat, so wurde auch hier das Chronometer Nardin verwendet, und der Gang desselben während der Beobachtungen, durch nachfolgende Vergleiche mit der Hauptuhr Frodsham, bestimmt:

	Chronometer Nardin	Frodsham
26. September früh	8^h 25^m 3^s5	8^h 12^m 42^s2
26. „ abends	19 48 25.5	19 36 3·7
27. „ früh	8 8 26.0	7 56 3·5
27. „ abends	19 45 44.0	19 33 21·2

Aus diesen Vergleichen ergeben sich nachstehende stündliche Gänge des Chronometers Nardin und Correctionen u der Schwingungszeiten:

	26. September			27. September		
Verflossene Zeit nach Frodsham =	11^h	23^m	21^s50	11^h	37^m	17^s70
Correction wegen des Uhrganges =		+	0·40		+	0·43
Wahre verflossene Zeit . . . . =	11	23	21·90	11	37	18·13
Verflossene Zeit nach Nardin =	11	23	22·00	11	37	18·00
Gang des Chronometers Nardin =		—	0·10		+	0·13
daher der stündliche Gang des Chronometers . . . . =		—	0·0088		+	0·0112
und daraus die Correction u =		—	12		+	15

3. Sternwarte Wien (Türkenschanze). Die Zeitbestimmungen wurden von dem Assistenten der Sternwarte, Herrn Dr. Robert Froebe, mit dem Meridiankreise ausgeführt und ergaben nach einer brieflichen Mittheilung, dto. 4. November 1891, des Herrn Directors der Sternwarte, Professor Dr. E. Weiß, die in der folgenden Tabelle enthaltenen Stände und Gänge der Uhr von Molineux beim Meridiankreise.

1891	Uhrzeit der Beobachtung	Uhr-Correction gegen Sternzeit	täglicher Gang, zu langsam	stündlicher Gang, zu langsam
October 9.	21^h 55^m	+ 0^m 3·22		
			+ 0·65	+ 0·0271
„ 14.	21 55	+ 0 6·47		
			+ 0·76	+ 0·0317
„ 19.	21 55	+ 0 10·45		
			+ 0·68	+ 0·0283
„ 24.	21 55	+ 0 13·85		
			+ 0·65	+ 0·0271
„ 28.	22 0	+ 0 16·43		

Auch hier wurde das Chronometer Nardin zu den Pendelbeobachtungen verwendet, und sein Gang aus Vergleichen vor und nach den Beobachtungen mit der Uhr Molineux abgeleitet.

	Nardin			Molineux		
27. October früh . . .	10^h	30^m	27^s5	10^h	31^m	44^s6
27. „ abends .	21	41	2·0	21	42	18·2
28. „ früh . .	10	10	3·55	10	11	18·5
28. „ abends .	19	59	9·5	20	0	23·45

Hieraus ergeben sich die stündlichen Gänge des Chronometers Nardin während der Beobachtungen und die an die Schwingungszeiten anzubringenden Correctionen u in Einheiten der 7. Decimale:

	27. October			28. October		
Verflossene Zeit nach Molineux =	11^h	10^m	$33^s.60$	9^h	49^m	$4^s.95$
Correction wegen des Uhrganges =		+	0·30		+	0·27
Wahre verflossene Zeit . . . . =	11	10	33·90	9	49	5·22
Verflossene Zeit nach Chronometer Nardin . . . . =	11	10	34·50	9	49	5·95
Gang des Chronometers Nardin, zu schnell . . . . =		—	0·60		—	0·73
daher der stündliche Gang . . =		—	0·0536		—	0·0745
und darmit die Correction u =		—	74		—	103

4. Station Wien, geographisches Institut. Die Zeitbestimmungen wurden, sowohl im Frühjahre als auch im Herbst, auf der Instituts-Sternwarte mit dem stabilen Passagenrohre, durch den als Rechner bei der astronomischen Abtheilung verwendeten Feldwebel J. Breindl, ausgeführt. Da die Sternwarte mit dem Kellerlocale, wo die Pendelbeobachtungen ausgeführt wurden, in telegraphischer Verbindung ist, so konnte der Coïncidenz-Apparat direct von der Pendeluhr beim Passagenrohre in Bewegung versetzt werden, so dass die Pendelbeobachtungen direct mittels dieser Uhr ausgeführt wurden.

Der Stand dieser Uhr gegen Sternzeit war, nach den Protokollen der Sternwarte, am

20. April 1891, $x = + 17^s.38$
22. „ „ $x = + 14·54$

daher der tägliche Gang — $1^s.42$ zu schnell, und es ist daher die Correction $u = - 82$.

Im Herbste war, am

12. October 1891, $x = - 9^m\ 42^s.83$
15. „ „ $x = - 9\ \ 49·13$.

der tägliche Gang betrug daher — $2^s.10$ zu schnell, somit $u = - 122$.

§ 4. Die Pendelbeobachtungen.

Zu den relativen Schwerebestimmungen wurde der neue Pendel-Apparat verwendet, und es wurden auf jeder Station die Schwingungszeiten von 4 invariablen Pendeln viermal bestimmt

In der Tabelle I, Seite 135—154 sind die Original-Beobachtungen und deren Reduction gegeben.

Oberhalb der betreffenden Beobachtungen eines jeden Pendels ist angegeben: a Die Amplitude in Bogenminuten, T die Temperatur in Celsius-Graden, B der Barometerstand in *mm*, reducirt auf 0°, und endlich die relative Dichte D der Luft, berechnet nach dem Ausdrucke

$$D = \frac{B}{760\,(1 + 0{\cdot}003665\ T)}$$

Aus dem Mittel der beobachteten 4-, beziehungsweise 30fachen Dauer einer Coïncidenz ergibt sich die Dauer c einer Coïncidenz, und aus dieser die Dauer s einer Pendelschwingung, nach dem Ausdrucke:

$$s = \frac{c}{2\,c - 1}$$

für Pendel I, III und IV, welche langsamer schwingen als halbe Secunden und

$$s = \frac{c}{2\,c + 1}$$

für das Pendel II, welches schneller als halbe Secunden schwingt

An die Schwingungszeiten s werden nun die Correctionen u wegen des Uhrganges nach § 3, α wegen der Amplitude a zur Reduction auf unendlich kleine Bögen, τ wegen der Temperatur T, und schließlich δ wegen der Luftdichte D, behufs Reduction auf den luftleeren Raum, angebracht, und so die wahren Schwingungszeiten S_{I}, S_{II}, S_{III} und S_{IV} der vier Pendel I, II, III und IV erhalten, nach der Gleichung

$$S = s\left(1 - \frac{a^2}{16}\right) + u - \left(m\,.\,T + 601{\cdot}1\,D\right)$$

in welcher zu setzen kommt: Für die Pendel I und II, $m = 46{\cdot}27$, für III und IV hingegen, $m = 49{\cdot}51$.

Von der Berücksichtigung des Einflusses des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft wurde abgesehen, da derselbe bei relativen Bestimmungen in den Unterschieden der Schwingungszeiten im allgemeinen gänzlich verschwindet.

Der besseren Übersicht wegen stellen wir die Resultate, nämlich die beobachteten Schwingungszeiten, in Tab. II, Seite 155, zusammen, und bilden gleichzeitig das jeweilige Mittel derselben

$$S_m = \frac{S_{I} + S_{II} + S_{III} + S_{IV}}{4}$$

so wie das Mittel S der auf jeder Station erhaltenen vier S_m.

Tabelle I.
Die Beobachtungen und deren Reduction.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, militär-geographisches Institut, im Frühjahr 1891.				
		20. April, abends.				
		$a = 15'\cdot 2$ $T = 9^{\circ}\cdot 50$		$B = 751^{mm}\cdot 2$ $D = 0\cdot 955$.		
						$s = 0^{s}500\ 7147$
I	1	$5^h\ 2^m\ 33^s$	5	$5^h\ 25^m\ 54^s$	$4c = 23^m\ 21^s$	$u = -\ 82$
	2	8 12	6	31 33	21	$\alpha = -\ 6$
	3	14 13	7	37 35	22	$\tau = -\ 440$
	4	19 53	8	43 13	20	$\delta = -\ 574$
					$c = 350\cdot 25$	$S_I = 0\cdot 500\ 6045$
		$a = 14\cdot 3$ $T = 9\cdot 78$		$B = 751\cdot 0$ $D = 0\cdot 954$.		
						$s = 0\cdot 499\ 1244$
II	1	$6^h\ 20^m\ 13^s$	5	$6^h\ 39^m\ 11^s$	$4c = 18^m\ 58^s$	$u = -\ 82$
	2	25 9	6	44 11	62	$\alpha = -\ 5$
	3	29 42	7	48 41	59	$\tau = -\ 453$
	4	34 41	8	3 41	60	$\delta = -\ 573$
					$c = 285\cdot 00$	$S_{II} = 0\cdot 4990\ 131$
		$a = 14\cdot 3$ $T = 10\cdot 03$		$B = 750\ 7$ $D = 0\cdot 952$.		
III	1	$7^h\ 18^m\ 43^s$	11	$7^h\ 44^m\ 38^s$	$30c = 25^m\ 55^s$	
	2	19 33·5	12	45 28	54·5	
	3	20 27	13	46 22	55	$s = 0\cdot 504\ 8702$
	4	21 17	14	47 12·5	55·5	$u = -\ 82$
	5	22 10·5	15	48 5·5	55	$\alpha = -\ 5$
	6	23 1	16	48 56	55	$\tau = -\ 497$
	7	23 54	17	49 49·5	55·5	$\delta = -\ 571$
	8	24 45	18	50 39·5	54·5	$S_{III} = 0\cdot 504\ 7547$
	9	—	19	—	—	
	10	—	20	—	—	
					$c = 51\cdot 833$	
		$a = 14\cdot 0$ $T = 10\cdot 19$		$B = 750\cdot 7$ $D = 0\cdot 952$.		
IV	1	$8^h\ 18^m\ 59^s$	11	$8^h\ 46^m\ 14^s5$	$30c = 27^m\ 15^s5$	
	2	19 55·5	12	47 11·5	16	
	3	20 48	13	48 4·5	16·5	$s = 0\cdot 504\ 6261$
	4	21 44·5	14	49 0·5	16	$u = -\ 82$
	5	22 37	15	49 53	16	$\alpha = -\ 5$
	6	23 33·5	16	50 50	16·5	$\tau = -\ 565$
	7	24 26	17	51 42·5	16·5	$\delta = -\ 571$
	8	25 22·5	18	52 39	16·5	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5098$
	9	26 15	19	53 31	16	
	10	27 11·5	20	54 28	16·5	
					$c = 54\cdot 540$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				21. April, früh		
				$a = 14\cdot6'$ $T = 9\cdot85^{\circ}$ $B = 751\cdot3^{mm}$ $D = 0\cdot953.$		
						$s = 0^s\cdot500\ 7183$
I	1	$9^h\ 33^m\ 56^s$	5	$9^h\ 57^m\ 8^s$	$4\ c = 23^m\ 12^s$	$u = -\ 82$
	2	39 44	6	10 2 58	14	$\alpha = -\ 6$
	3	45 32	7	8 46	14	$\tau = -\ 456$
	4	51 20	8	14 36	16	$\delta = -\ 572$
					$c = 348\cdot50$	$S_I = 0\cdot500\ 6067$
				$a = 14\cdot3$ $T = 10\cdot09$ $B = 751\cdot5$ $D = 0\cdot953.$		
						$s = 0\cdot499\ 1267$
II	1	$10^h\ 35^m\ 59^s$	5	$10^h\ 55^m\ 1^s$	$4\ c = 19^m\ 2^s$	$u = -\ 82$
	2	40 51	6	59 55	4	$\alpha = -\ 5$
	3	45 29	7	11 4 32	3	$\tau = -\ 467$
	4	50 23	8	9 26	3	$\delta = -\ 572$
					$c = 285\cdot75$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0141$
				$a = 14\cdot6$ $T = 10\cdot19$ $B = 751\cdot6$ $D = 0\cdot953.$		
III	1	$11^h\ 32^m\ 45^s$	11	$11^h\ 58^m\ 39^s$	$30\ c = 25^m\ 54^s$	
	2	33 37·5	12	59 32	54·5	
	3	34 28	13	12 0 23	55	$s = 0\cdot504\ 8712$
	4	35 21	14	1 16	55	$u = -\ 82$
	5	36 12	15	2 6·5	54·5	$\alpha = -\ 6$
	6	37 4·5	16	2 59·5	55	$\tau = -\ 505$
	7	37 56	17	3 50·5	54·5	$\delta = -\ 572$
	8	38 48·5	18	4 43	54·5	$S_{III} = 0\cdot504\ 7547$
	9	39 39	19	5 34	55	
	10	40 32	20	6 26·5	54·5	
					$c = 51\cdot822$	
				$a = 14\cdot9$ $T = 10\cdot16$ $B = 751\cdot5$ $D = 0\cdot953.$		
IV	1	$12^h\ 30^m\ 11^s\cdot5$	11	$12^h\ 57^m\ 27^s$	$30\ c = 27^m\ 15^s\cdot5$	
	2	31 7	12	58 23	16	
	3	32 0	13	59 16	16	$s = 0\cdot504\ 6269$
	4	32 56	14	13 0 12	16	$u = -\ 82$
	5	33 49·5	15	1 5	15·5	$\alpha = -\ 6$
	6	34 45	16	2 1	16	$\tau = -\ 503$
	7	35 38	17	2 54	16	$\delta = -\ 576$
	8	36 34	18	3 50	16	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5105$
	9	37 28	19	4 44	16	
	10	38 23	20	5 39	16	
					$c = 54\cdot530$	



Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			21. April, abends.			
		$a = 14'6$	$T = 10^\circ 12$	$B = 750^{mm}2$	$D = 0·952.$	
						$s = 0^s 500\ 7178$
I	1	$6^h\ 0^m\ 19^s$	5	$6^h\ 23^m\ 35^s$	$4c = 23^m\ 16^s$	$u = -\ 82$
	2	6 1	6	29 15	14	$\alpha = -\ 6$
	3	11 56	7	35 12	16	$\tau = -\ 468$
	4	17 39	8	40 53	14	$\delta = -\ 571$
					$c = 348·75$	$S_I = 0·500\ 6051$
		$a = 14·3$	$T = 10·21$	$B = 750·1$	$D = 0·950.$	
						$s = 0·499\ 1263$
II	1	$7^h\ 1^m\ 43^s$	5	$7^h\ 20^m\ 45^s$	$4c = 19^m\ 2^s$	$u = -\ 82$
	2	6 35	6	25 39	4	$\alpha = -\ 5$
	3	11 14	7	30 16	2	$\tau = -\ 473$
	4	16 7	8	35 9	2	$\delta = -\ 571$
					$c = 285·63$	$S_{II} = 0·499\ 0132$
		$a = 14·3$	$T = 10·53$	$B = 750·0$	$D = 0·950.$	
III	1	$8^h\ 0^m\ 41^s$	11	$8^h\ 26^m\ 36^s1$	$30c = 25^m\ 55^s4$	
	2	1 34	12	27 29·8	55·8	
	3	2 24·7	13	28 20	55·3	$s = 0·504\ 8689$
	4	3 17·8	14	29 13	55·2	$u = -\ 82$
	5	4 8·6	15	30 3·9	55·3	$\alpha = -\ 5$
	6	5 1·3	16	30 57	55·7	$\tau = -\ 521$
	7	5 52	17	31 47·3	55·3	$\delta = -\ 571$
	8	6 45	18	32 40·8	55·8	$S_{III} = 0·504\ 7510$
	9	7 35·8	19	33 31	55·2	
	10	8 28·8	20	34 23·8	55·0	
					$c = 51·846$	
		$a = 14·6$	$T = 10·55$	$B = 750·2$	$D = 0·950.$	
IV	1	$8^h\ 59^m\ 18^s$	11	$9^h\ 26^m\ 33^s3$	$30c = 27^m\ 15^s3$	
	2	9 0 14	12	27 30	16	
	3	1 7·2	13	28 23	15·8	$s = 0·504\ 6269$
	4	2 3·1	14	29 19	15·9	$u = -\ 82$
	5	2 56	15	30 12	16	$\alpha = -\ 6$
	6	3 52	16	31 8	16	$\tau = -\ 522$
	7	4 45	17	32 1	16	$\delta = -\ 571$
	8	5 41	18	32 57	16	$S_{IV} = 0·504\ 5088$
	9	6 34·1	19	33 50·1	16	
	10	7 30	20	34 46	16	
					$c = 54·530$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
			22. April, früh.			
		$a = 14'{\cdot}6$	$T = 10^{\circ}{\cdot}07$	$B = 749{\cdot}6^{mm}$	$D = 0{\cdot}950.$	
						$s = 0^s{\cdot}500\ 7193$
I	1	$9^h\ 29^m\ 3^s$	5	$9^h\ 52^m\ 16^s$	$4\,c = 23^m\ 13^s$	$u =\ —\ 82$
	2	34 41	6	57 52	11	$\alpha =\ —\ 6$
	3	40 38	7	10 3 52	14	$\tau =\ —\ 466$
	4	46 16	8	9 27	11	$\delta =\ —\ 571$
					$c = 348{\cdot}06$	$S_I = 0{\cdot}500\ 606$[illegible]
		$a = 14{\cdot}6$	$T = 10{\cdot}28$	$B = 749{\cdot}6$	$D = 0\ 950.$	
						$s = 0{\cdot}499\ 127$[illegible]
II	1	$10^h\ 46^m\ 8^s$	5	$10^h\ 59^m\ 11^s$	$4\,c = 19^m\ 3^s$	$u =\ —\ 82$
	2	45 2	6	11 4 6	4	$\alpha =\ —\ 6$
	3	49 39	7	8 43	4	$\tau =\ —\ 476$
	4	54 33	8	13 37	4	$\delta =\ —\ 571$
					$c = 285{\cdot}94$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0137$
		$a = 14{\cdot}3$	$T = 10{\cdot}38$	$B = 749{\cdot}4$	$D = 0{\cdot}950.$	
III	1	$10^h\ 40^m\ 11^s{\cdot}3$	11	$12^h\ 6^m\ 5^s{\cdot}5$	$30\,c = 25^m\ 54^s{\cdot}2$	
	2	41 4	12	6 59	55	
	3	41 54·6	13	7 49	54·4	$s = 0{\cdot}504\ 8706$
	4	42 47·5	14	8 43	55·5	$u =\ —\ 82$
	5	43 38·2	15	9 33	54·8	$\alpha =\ —\ 5$
	6	44 31·2	16	10 26·3	55·1	$\tau =\ —\ 514$
	7	45 21·6	17	11 16	54·4	$\delta =\ —\ 571$
	8	46 15	18	12 10	55	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 7534$
	9	47 5·8	19	13 0·2	54·4	
	10	47 58·2	20	13 53·8	55·6	
					$c = 51{\cdot}828$	
		$a = 14{\cdot}6$	$T = 10{\cdot}51$	$B = 749{\cdot}2$	$D = 0{\cdot}949.$	
IV	1	$12^h\ 40^m\ 32^s$	11	$13^h\ 7^m\ 48^s$	$30\,c = 27^m\ 16^s$	
	2	41 27·8	12	8 43	15·2	
	3	42 20·8	13	9 37	16·2	$s = 0{\cdot}504\ 6269$
	4	43 16·8	14	10 32	15·2	$u =\ —\ 82$
	5	44 10	15	11 26·1	16·1	$\alpha =\ —\ 6$
	6	45 5·8	16	12 21·8	16	$\tau =\ —\ 520$
	7	45 58·8	17	13 15	16·2	$\delta =\ —\ 570$
	8	46 54·6	18	14 10·2	15·6	$S_{IV} = 0{\cdot}504\ 5091$
	9	47 48	19	15 4·3	16·3	
	10	48 43·8	20	15 59·8	16	
					$c = 54{\cdot}530$	

Wien, militär-geographisches Institut, im Herbst 1891.
13. October, abends.

$a = 12'{\cdot}7 \quad T = 15{\cdot}15 \quad B = 739{\cdot}9^{mm} \quad D = 0{\cdot}922.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0^s 500\ 7410$
I	1	$16^h\ 20^m\ 31^s$	5	$16^h\ 43^m\ 1^s$	$4\,c = 22^m\ 30^s$	$u = -\ 122$
	2	26 19	6	48 51	32	$\alpha = -\ 4$
	3	31 44	7	54 16	32	$\tau = -\ 701$
	4	37 34	8	17 0 6	32	$\delta = -\ 554$
					$c = 337{\cdot}88$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6029$

$a = 13{\cdot}0 \quad T = 15{\cdot}42 \quad B = 740{\cdot}4 \quad D = 0{\cdot}922.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0{\cdot}499\ 1525$
II	1	$17^h\ 22^m\ 41^s$	5	$17^h\ 42^m\ 19^s$	$4\,c = 19^m\ 38^s$	$u = -\ 122$
	2	27 26	6	47 3	37	$\alpha = -\ 4$
	3	32 30	7	52 9	39	$\tau = -\ 714$
	4	37 14	8	56 52	38	$\delta = -\ 554$
					$c = 294{\cdot}50$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0131$

$a = 12{\cdot}7 \quad T = 15{\cdot}51 \quad B = 740{\cdot}9 \quad D = 0{\cdot}922.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	$18^h\ 21^m\ 12^s$	11	$18^h\ 47^m\ 1^s{\cdot}5$	$30\,c = 25^m\ 49^s{\cdot}5$	
	2	22 2	12	47 51	49	
	3	22 55·5	13	48 44·5	49	$s = 0{\cdot}504\ 8897$
	4	23 45	14	49 33·5	48·5	$u = -\ 122$
	5	24 38·5	15	50 27·5	49	$\alpha = -\ 4$
	6	25 28·5	16	51 17	48·5	$\tau = -\ 768$
	7	26 22	17	52 10·5	48·5	$\delta = -\ 554$
	8	27 11·5	18	53 0	48·5	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 7449$
	9	28 5	19	53 54	49	
	10	28 54·5	20	54 43	48·5	
					$c = 51{\cdot}627$	

$a = 13{\cdot}0 \quad T = 15{\cdot}64 \quad B = 741{\cdot}6 \quad D = 0{\cdot}923.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	$19^h\ 23^m\ 55^s$	11	$19^h\ 51^m\ 1^s$	$30\,c = 27^m\ 6^s$	
	2	24 48	12	51 54	6	
	3	25 44	13	52 49·5	5·5	$s = 0{\cdot}504\ 6564$
	4	26 36·5	14	53 42	5·5	$u = -\ 122$
	5	27 32	15	54 38	6	$\alpha = -\ 4$
	6	28 25	16	55 30·5	5·5	$\tau = -\ 774$
	7	29 20·5	17	56 26	5·5	$\delta = -\ 555$
	8	30 13·5	18	57 19	5·5	$S_{IV} = 0{\cdot}504\ 5109$
	9	31 8·5	19	58 14·5	6	
	10	32 2	20	59 7·5	5·5	
					$c = 54{\cdot}190$	

14. October, früh.

$a = 12'\cdot7 \quad T = 15°\cdot21 \quad B = 745^{mm}\cdot5 \quad D = 0\cdot929.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						$s = 0^s\cdot500\ 745$[illegible]
I	1	$9^h\ 54^m\ 54^s$	5	$10^h\ 17^m\ 17^s$	$4\,c = 22^m\ 23^s$	$u = -\ 122$
	2	10 0 23	6	22 46	23	$\alpha = -\ 4$
	3	6 4	7	28 28	24	$\tau = -\ 704$
	4	11 34	8	33 56	22	$\delta = -\ 55$[illegible]
					$c = 335\cdot75$	$S_I = 0\cdot500\ 606$[illegible]

$a = 12\cdot7 \quad T = 15\cdot44 \quad B = 746\cdot0 \quad D = 0\cdot929.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						$s = 0\cdot499\ 155$[illegible]
II	1	$10^h\ 57^m\ 4^s$	5	$11^h\ 16^m\ 47^s$	$4\,c = 19^m\ 43^s$	$u = -\ 122$
	2	11 1 53	6	21 35	42	$\alpha = -\ 4$
	3	6 56	7	26 38	42	$\tau = -\ 71$[illegible]
	4	11 44	8	31 25	41	$\delta = -\ 55$[illegible]
					$c = 295\cdot50$	$S_{II} = 0\cdot499\ 015$[illegible]

$a = 13\cdot3 \quad T = 15\cdot51 \quad B = 746\cdot2 \quad D = 0\cdot929.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
III	1	$11^h\ 57^m\ 54^s$	11	$12^h\ 23^m\ 41^s\cdot5$	$30\,c = 25^m\ 47^s\cdot5$	
	2	58 45	12	24 31·5	46·5	
	3	59 37·5	13	25 24·5	47	$s = 0\cdot504\ 895$[illegible]
	4	12 0 28	14	26 14·5	46·5	$u = -\ 122$
	5	1 20·5	15	27 7·5	47	$\alpha = -\ 4$
	6	2 11	16	27 58	47	$\tau = -\ 768$
	7	3 3·5	17	28 51	47·5	$\delta = -\ 55$[illegible]
	8	3 54	18	29 41	47	$S_{III} = 0\cdot504\ 756$
	9	4 47	19	30 33·5	46·5	
	10	5 37	20	31 24	47	
					$c = 51\cdot565$	

$a = 12\cdot7 \quad T = 15\cdot57 \quad B = 746\cdot1 \quad D = 0\cdot929.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
IV	1	$12^h\ 54^m\ 51^s\cdot5$	11	$13^h\ 21^m\ 57^s\cdot5$	$30\,c = 27^m\ 6^s$	
	2	55 47	12	22 53	6	
	3	56 40	13	23 46	6	$s = 0\cdot504\ 655$[illegible]
	4	57 35	14	24 41	6	$u = -\ 122$
	5	58 28	15	25 34	6	$\alpha = -\ 4$
	6	59 24	16	26 29·5	5·5	$\tau = -\ 771$
	7	13 0 17	17	27 22·5	5·5	$\delta = -\ 55$[illegible]
	8	1 12	18	28 18	6	$S_{IV} = 0\cdot504\ 510$[illegible]
	9	2 5	19	29 11	6	
	10	3 0·5	20	30 6·5	6	
					$c = 54\cdot197$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		14. October, abends.				
		$a = 12'{\cdot}7$ $T = 15^\circ{\cdot}48$ $B = 746{\cdot}2^{mm}$ $D = 0{\cdot}929.$				
						$s = 0^s{\cdot}500\,7439$
I	1	$10^h\,51^m\,40^s$	5	$11^h\,14^m\,5^s$	$4\,c = 22^m\,25^s$	$u = -\;122$
	2	57 30	6	19 57·5	27·5	$\alpha = -\;4$
	3	11 2 51	7	25 16	25	$\tau = -\;716$
	4	8 43	8	31 10·5	27·5	$\delta = -\;558$
					$c = 336{\cdot}56$	$S_I = 0{\cdot}500\,6039$
		$a = 13{\cdot}0$ $T = 15{\cdot}64$ $B = 746{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}929.$				
						$s = 0{\cdot}499\,1536$
II	1	$17^h\,51^m\,42^s$	5	$18^h\,11^m\,23^s$	$4\,c = 19^m\,41^s$	$u = -\;122$
	2	56 32	6	16 11	39	$\alpha = -\;4$
	3	18 1 33	7	21 12	39	$\tau = -\;724$
	4	6 22·5	8	26 1·5	39	$\delta = -\;558$
					$c = 294{\cdot}88$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0128$
		$a = 12{\cdot}7$ $T = 15{\cdot}73$ $B = 747{\cdot}0$ $D = 0\;929.$				
III	1	$18^h\,50^m\,51^s$	11	$19^h\,16^m\,38^s$	$30\,c = 25^m\,47^s$	
	2	51 41·5	12	17 29	47·5	
	3	52 34·5	13	18 22	47·5	$s = 0{\cdot}504\,8947$
	4	53 24·5	14	19 12	47·5	$u = -\;122$
	5	54 17·5	15	20 5	47·5	$\alpha = -\;4$
	6	55 8	16	20 55	47	$\tau = -\;779$
	7	56 0·5	17	21 48	47·5	$\delta = -\;558$
	8	56 51	18	22 38	47	$S_{III} = 0{\cdot}504\,7484$
	9	57 44	19	23 31	47	
	10	58 34	20	24 21	47	
					$c = 51{\cdot}575$	
		$a = 13{\cdot}0$ $T = 15{\cdot}77$ $B = 747{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}930.$				
IV	1	$19^h\,47^m\,15^s{\cdot}5$	11	$20^h\,14^m\,21^s{\cdot}5$	$30\,c = 27^m\,6^s$	
	2	48 7·5	12	15 13	5·5	
	3	49 4	13	16 10	6	$s = 0{\cdot}504\,6604$
	4	49 56	14	17 2	6	$u = -\;122$
	5	50 52·5	15	17 58	5·5	$\alpha = -\;4$
	6	51 44·5	16	18 50	5·5	$\tau = -\;781$
	7	52 40·5	17	19 46·5	6	$\delta = -\;559$
	8	53 32·5	18	20 38	5·5	$S_{IV} = 0{\cdot}504\,5138$
	9	54 29	19	21 35	6	
	10	55 21·5	20	22 27	5·5	
					$c = 54{\cdot}144$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer

15. October, früh.

a = 12′·7 T = 15°·42 B = 748·7 mm D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0ˢ500 7463
I	1	9ʰ 56ᵐ 22ˢ	5	10ʰ 18ᵐ 45ˢ	4 c = 22ᵐ 23ˢ	u = — 122
	2	10 1 48	6	24 9	21	α = — 4
	3	7 34	7	29 57	23	τ = — 714
	4	12 59	8	35 20	21	δ = — 560
					c = 335·50	S_I = 0·500 6063

a = 12·7 T = 15·59 B = 748·6 D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0·499 1556
II	1	10ʰ 57ᵐ 26ˢ	5	11ʰ 17ᵐ 8ˢ	4 c = 19ᵐ 42ˢ	u = — 122
	2	11 2 14	6	21 54·5	40·5	α = — 4
	3	7 17	7	26 59	42	τ = — 721
	4	12 4	8	31 45	41	δ = — 560
					c = 295·35	S_{II} = 0·499 0143

a = 12·7 T = 15·60 B = 748·1 D = 0·931.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	11ʰ 57ᵐ 17ˢ5	11	12ʰ 23ᵐ 4ˢ	30 c = 25ᵐ 46ˢ5	
	2	58 8	12	23 55	47	
	3	59 0·5	13	24 47·5	47	s = 0·504 8953
	4	59 51·5	14	25 38·5	47	u = — 122
	5	12 0 44	15	26 30·5	46·5	α = — 4
	6	1 34·5	16	27 21·5	47	τ = — 772
	7	2 26·5	17	28 14	47·5	δ = — 560
	8	3 17·5	18	29 4·5	47	S_{III} = 0·504 7497
	9	4 10	19	29 57	47	
	10	5 0·5	20	30 48	47·5	
					c = 51·567	

a = 13·3 T = 15·66 B = 747·4 D = 0·930.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	12ʰ 56ᵐ 9ˢ	11	13ʰ 23ᵐ 15ˢ	30 c = 27ᵐ 6ˢ	
	2	57 5	12	24 10·5	5.5	
	3	57 58	13	25 3	5	s = 0·504 6565
	4	58 53·5	14	25 59	5·5	u = — 122
	5	59 46	15	26 51·5	5·5	α = — 4
	6	13 0 42	16	27 47·5	5·5	τ = — 775
	7	1 34	17	28 40	6	δ = — 559
	8	2 30	18	29 36	6	S_{IV} = 0·504 5105
	9	3 23	19	30 28·5	5·5	
	10	4 18·5	20	31 24	5·5	
					c = 54·187	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		München, Sternwarte in Bogenhausen, 1891.				
		11. August, früh.				
		$a = 12'{\cdot}3$ $T = 18^{\circ}{\cdot}57$ $B = 716^{mm}{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}883$.				
						$s = 0^s 500\,7711$
I	1	$8^h\,22^m\,56^s$	5	$8^h\,44^m\,35^s$	$4\,c = 21^m\,39^s$	$u = +\ 131$
	2	28 26·5	6	50 6	39·5	$\alpha = -\ 4$
	3	33 45	7	55 23	38	$\tau = -\ 859$
	4	39 17	8	9 0 56	39	$\delta = -\ 531$
					$c = 324{\cdot}72$	$S_I = 0{\cdot}500\,6448$
		$a = 13{\cdot}1$ $T = 18{\cdot}78$ $B = 716{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}882$.				
						$s = 0{\cdot}499\,1766$
II	1	$9^h\,18^m\,3^s$	5	$9^h\,38^m\,18^s$	$4\,c = 20^m\,15^s$	$u = +\ 131$
	2	23 19·5	6	43 31	11·5	$\alpha = -\ 4$
	3	28 10	7	48 21	11	$\tau = -\ 869$
	4	33 26	8	53 38·5	12·5	$\delta = -\ 530$
					$c = 303{\cdot}13$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0494$
		$a = 13{\cdot}1$ $T = 19{\cdot}10$ $B = 716{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}882$.				
III	1	$10^h\,52^m\,43^s{\cdot}5$	11	$11^h\,18^m\,22^s{\cdot}5$	$30\,c = 25^m\,39^s$	
	2	53 36	12	19 15·5	39·5	
	3	54 26	13	20 6·5	40·5	$s = 0{\cdot}504\,9200$
	4	55 19	14	20 58	39	$u = +\ 131$
	5	56 9	15	21 48	39	$\alpha = -\ 4$
	6	57 1·5	16	22 41	39·5	$\tau = -\ 946$
	7	57 51	17	23 30·5	39·5	$\delta = -\ 530$
	8	58 44	18	24 24	40	$S_{III} = 0{\cdot}504\,7851$
	9	59 34·5	19	25 13·5	39	
	10	11 0 27	20	26 6	39	
					$c = 51{\cdot}313$	
		$a = 13{\cdot}1$ $T = 19{\cdot}28$ $B = 716{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}881$.				
IV	1	$11^h\,47^m\,23^s$	11	$12^h\,14^m\,20^s{\cdot}5$	$30\,c = 26^m\,57^s{\cdot}5$	
	2	48 18	12	15 16	58	
	3	49 11	13	16 8	57	$s = 0{\cdot}504\,6803$
	4	50 5·5	14	17 3·5	58	$u = +\ 131$
	5	50 59	15	17 55·5	56·5	$\alpha = -\ 4$
	6	51 53·5	16	18 51·5	58	$\tau = -\ 955$
	7	52 46	17	19 44	58	$\delta = -\ 530$
	8	53 41·5	18	20 39	57·5	$S_{IV} = 0{\cdot}504\,5445$
	9	54 34·5	19	21 31	56·5	
	10	55 29·5	20	22 27	57·5	
					$c = 53{\cdot}915$	

12. August, früh.

$a = 15'{\cdot}2 \quad T = 16^\circ{\cdot}36 \quad B = 717^{mm}{\cdot}1 \quad D = 0{\cdot}891.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0^s{\cdot}500\,7589$
I	1	$6^h\ 17^m\ 32^s$	5	$6^h\ 39^m\ 35^s{\cdot}5$	$4\,c = 22^m\ 3^s{\cdot}5$	$u = +\ 130$
	2	23 8	6	45 8	0	$\alpha = -\ 6$
	3	28 34	7	50 35	1	$\tau = -\ 757$
	4	34 8	8	56 8·5	0·5	$\delta = -\ 536$
					$c = 330{\cdot}31$	$S_I = 0{\cdot}500\,6411$

$a = 13{\cdot}5 \quad T = 16{\cdot}93 \quad B = 717{\cdot}1 \quad D = 0{\cdot}889.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0{\cdot}499\,1711$
II	1	$7^h\ 20^m\ 47^s$	5	$7^h\ 40^m\ 50^s$	$4\,c = 20^m\ 3^s$	$u = +\ 130$
	2	25 52	6	45 57	5	$\alpha = -\ 5$
	3	30 48	7	50 52	4	$\tau = -\ 783$
	4	35 53	8	55 58	5	$\delta = -\ 534$
					$c = 301{\cdot}06$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0519$

$a = 14{\cdot}7 \quad T = 17{\cdot}36 \quad B = 716{\cdot}9 \quad D = 0{\cdot}887.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	$8^h\ 17^m\ 31^s$	11	$8^h\ 43^m\ 12^s$	$30\,c = 25^m\ 41^s$	
	2	18 22	12	44 2·5	40·5	
	3	19 14	13	44 55	41	$s = 0{\cdot}504\,9157$
	4	20 4·5	14	45 45	40·5	$u = +\ 130$
	5	20 56·5	15	46 37·5	41	$\alpha = -\ 6$
	6	21 47	16	47 27·5	40·5	$\tau = -\ 860$
	7	22 39·5	17	48 20	40·5	$\delta = -\ 533$
	8	23 30	18	49 10·5	40·5	$S_{III} = 0{\cdot}504\,7888$
	9	24 22	19	50 3	41	
	10	25 12·5	20	50 53	40·5	
					$c = 51{\cdot}357$	

$a = 14{\cdot}7 \quad T = 17{\cdot}88 \quad B = 716{\cdot}6 \quad D = 0{\cdot}885.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	$9^h\ 25^m\ 14^s$	11	$9^h\ 52^m\ 14^s{\cdot}5$	$30\,c = 27^m\ 0^s{\cdot}5$	
	2	26 9	12	53 9	0	
	3	27 2	13	54 2·5	0·5	$s = 0{\cdot}504\,6714$
	4	27 57	14	54 57·5	0·5	$u = +\ 130$
	5	28 50	15	55 50	0	$\alpha = -\ 6$
	6	29 45	16	56 46	1	$\tau = -\ 885$
	7	30 38	17	57 38·5	0·5	$\delta = -\ 532$
	8	31 33	18	58 33·5	0·5	$S_{IV} = 0{\cdot}504\,5421$
	9	32 26	19	59 27	1	
	10	33 21	20	10 0 21·5	0·5	
					$c = 54{\cdot}017$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			12. August, abends.			
		$a = 15'\cdot1$	$T = 18°\cdot55$	$B = 715^{mm}\cdot6$	$D = 0\cdot882.$	
						$s = 0^s\cdot500\ 7663$
I	1	$11^s\ 48^m\ 34^s\cdot5$	5	$12^h\ 10^m\ 21^s$	$4\,c = 21^m\ 46^s\cdot5$	$u = +\ 130$
	2	54 8	6	15 56	48	$\alpha = -\ 6$
	3	59 28	7	21 14	46	$\tau = -\ 858$
	4	12 5 3	8	26 49·5	46·5	$\delta = -\ 530$
					$c = 326\cdot69$	$S_I = 0\cdot500\ 6399$
		$a = 14\cdot7$	$T = 18\cdot92$	$B = 715\cdot4$	$D = 0\cdot881.$	
						$s = 0\cdot499\ 1749$
II	1	$12^h\ 42^m\ 16^s$	5	$13^h\ 2^m\ 24^s$	$4\,c = 20^m\ 8^s$	$u = +\ 130$
	2	47 25·5	6	7 36	10·5	$\alpha = -\ 6$
	3	52 19·5	7	12 29·5	10	$\tau = -\ 875$
	4	57 30	8	17 42	12	$\delta = -\ 530$
					$c = 302\cdot53$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0468$
		$a = 14\cdot4$	$T = 19\cdot30$	$B = 715\cdot2$	$D = 0\cdot879.$	
III	1	$13^h\ 53^m\ 52^s$	11	$14^h\ 19^m\ 30^s\cdot5$	$30\,c = 25^m\ 38^s\cdot5$	
	2	54 44·2	12	20 23	38·8	
	3	55 34·5	13	21 13	38·8	$s = 0\cdot504\ 9219$
	4	56 27	14	22 5·5	38·5	$u = +\ 130$
	5	57 17	15	22 56	39	$\alpha = -\ 5$
	6	58 9·7	16	23 48·5	38·8	$\tau = -\ 956$
	7	58 59·5	17	24 38·3	38·8	$\delta = -\ 528$
	8	59 52	18	25 31	39	$S_{III} = 0\cdot504\ 7860$
	9	14 0 42	19	26 21	39	
	10	1 34·6	20	27 13·5	38·9	
					$c = 51\cdot294$	
		$a = 14\cdot7$	$T = 19\cdot44$	$B = 715\cdot2$	$D = 0\cdot879.$	
IV	1	$14^h\ 41^m\ 52^s\cdot5$	11	$15^h\ 8^m\ 49^s$	$30\,c = 26^m\ 56^s\cdot5$	
	2	42 45	12	9 41·5	56·5	
	3	43 40·3	13	10 37	56·7	$s = 0\cdot504\ 6827$
	4	44 32·5	14	11 29	56·5	$u = +\ 130$
	5	45 28	15	12 24·5	56·5	$\alpha = -\ 6$
	6	46 20·5	16	13 17	56·5	$\tau = -\ 963$
	7	47 15·5	17	14 12·5	57	$\delta = -\ 528$
	8	48 8·3	18	15 5	56·7	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5460$
	9	49 3·5	19	16 0·5	57	
	10	49 56	20	16 52·5	56·5	
					$c = 53\cdot888$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
13. August, früh. (Beobachter Oertel.)						
$a = 13'8$ $T = 17^\circ 00$ $B = 715^{mm}8$ $D = 0\cdot887$.						
						$s = 0^s 500\ 763$
I	1	$5^h\ 56^m\ 42^s 5$	5	$6^h\ 18^m\ 34^s 5$	$4\,c = 21^m\ 52^s$	$u = +\ 156$
	2	6 2 5·5	6	23 56	50·5	$\alpha = -\ 5$
	3	7 38	7	29 30	52	$\tau = -\ 787$
	4	13 2	8	34 52·5	50·5	$\delta = -\ 533$
					$c = 327\cdot81$	$S_I = 0\cdot500\ 646$
$a = 14\cdot0$ $T = 17\cdot36$ $B = 716\cdot0$ $D = 0\cdot886$.						
						$s = 0\cdot499\ 1733$
II	1	$7^h\ 22^m\ 13^s$	5	$7^h\ 42^m\ 20^s 5$	$4\,c = 20^m\ 7^s 5$	$u = +\ 156$
	2	27 21	6	47 28	7	$\alpha = -\ 5$
	3	32 17	7	52 24	7	$\tau = -\ 80$
	4	37 25	8	57 34	9	$\delta = -\ 533$
					$c = 301\cdot91$	$S_{II} = 0\cdot499\ 054$
$a = 13\cdot8$ $T = 17\cdot70$ $B = 716\cdot3$ $D = 0\cdot886$.						
III	1	$8^h\ 44^m\ 13^s 5$	11	$9^h\ 9^m\ 54^s 8$	$30\,c = 25^m\ 41^s 3$	
	2	45 6·3	12	10 46·7	40·4	
	3	45 56·5	13	11 37·5	41	$s = 0\cdot504\ 913$
	4	46 48·8	14	12 30	41·2	$u = +\ 15$
	5	47 38·8	15	13 20·4	41·6	$\alpha = -\ 5$
	6	48 31·3	16	14 13·2	41·9	$\tau = -\ 87$
	7	49 21 9	17	15 3	41·1	$\delta = -\ 533$
	8	50 14·2	18	15 55·9	41·7	$S_{III} = 0\cdot504\ 7$
	9	51 4·4	19	16 45·9	41·5	
	10	51 57·2	20	17 38·3	41·1	
					$c = 51\cdot376$	
$a = 14\cdot8$ $T = 17\cdot93$ $B = 716\cdot3$ $D = 0\cdot885$.						
IV	1	$9^h\ 40^m\ 58^s 2$	11	$10^h\ 7^m\ 58^s 3$	$30\,c = 26^m\ 60^s 1$	
	2	41 51	12	8 50·5	59·5	
	3	42 46	13	9 46·4	60·4	$s = 0\cdot504\ 67$
	4	43 38·8	14	10 38·8	60	$u = +\ 15$
	5	44 34·2	15	11 34·5	60·3	$\alpha = -\ 6$
	6	45 26·3	16	12 27·1	60·8	$\tau = -\ 8$
	7	46 22·1	17	13 22·5	60·4	$\delta = -\ 53$
	8	17 14·4	18	14 14·8	60·4	$S_{IV} = 0\cdot504\ 545$
	9	48 9·9	19	15 10·5	60·6	
	10	49 2·5	20	16 3·1	60·6	
					$c = 54\cdot010$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Padua, Sternwarte 1891. 26. September, früh.			
		$a = 11'\cdot5$	$T = 19^\circ\cdot76$	$B = 769^{mm}\cdot6$	$D = 0\cdot944$.	
						$s = 0^s 500\ 8056$
I	1	$8^h\ 46^m\ 35^s$	5	$9^h\ 7^m\ 18^s$	$4\ c = 20^m\ 43^s$	$u = -\ 12$
	2	51 54	6	12 38	44	$\alpha = -\ 4$
	3	56 56	7	17 39·5	43·5	$\tau = -\ 914$
	4	9 2 16	8	22 59	43	$\delta = -\ 567$
					$c = 310\cdot85$	$S_I = 0\cdot500\ 6559$
		$a = 11\cdot2$	$T = 19\cdot98$	$B = 770\cdot0$	$D = 0\cdot945$.	
						$s = 0\cdot499\ 2179$
II	1	$9^h\ 54^m\ 38^s$	5	$10^h\ 15^m\ 55^s$	$4\ c = 21^m\ 17^s$	$u = -\ 12$
	2	59 54	6	21 9·5	15·5	$\alpha = -\ 3$
	3	10 5 18	7	26 35	17	$\tau = -\ 924$
	4	10 30	8	31 47	17	$\delta = -\ 568$
					$c = 319\cdot16$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0672$
		$a = 11\cdot6$	$T = 20\cdot11$	$B = 769\cdot7$	$D = 0\cdot943$.	
III	1	$10^h\ 58^m\ 33^s$	11	$11^h\ 23^m\ 58^s$	$30\ c = 25^m\ 25^s$	
	2	59 25	12	24 50	25	
	3	11 0 15	13	25 39·5	24·5	$s = 0\cdot504\ 9674$
	4	1 7·5	14	26 32	24·5	$u = -\ 12$
	5	1 56·5	15	27 21	24·5	$\alpha = -\ 4$
	6	2 48·5	16	28 13·5	25	$\tau = -\ 996$
	7	3 38	17	29 2·5	24·5	$\delta = -\ 567$
	8	4 30	18	29 55·5	25·5	$S_{III} = 0\cdot504\ 8095$
	9	5 20	19	30 44·5	24·5	
	10	6 11·5	20	31 37	25·5	
					$c = 50\cdot828$	
		$a = 12\cdot4$	$T = 20\cdot31$	$B = 769\cdot5$	$D = 0\cdot942$.	
IV	1	$11^h\ 59^m\ 29^s\cdot5$	11	$12^h\ 26^m\ 21^s\cdot5$	$30\ c = 26^m\ 43^s$	
	2	12 0 21·5	12	27 4	42·5	
	3	1 16·5	13	28 0·5	44	$s = 0\cdot504\ 7224$
	4	2 8	14	28 51	43	$u = -\ 12$
	5	3 3	15	29 46·2	43·2	$\alpha = -\ 4$
	6	3 55	16	30 38	43	$\tau = -\ 1006$
	7	4 50	17	31 33·5	43·5	$\delta = -\ 566$
	8	5 42	18	32 25	43	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5636$
	9	6 37	19	33 20·5	43·5	
	10	7 29	20	34 12	43	
					$c = 53\cdot439$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
26. September, abends.						
$a = 11'\cdot 2 \quad T = 20^{\circ}\cdot 44 \quad B = 767^{mm}\cdot 0 \quad D = 0\cdot 939.$						
						$s = 0^s 500\ 8071$
I	1	$4^h\ 13^m\ 22^s$	5	$4^h\ 34^m\ 2^s 5$	$4\,c = 20^m\ 40^s 5$	$u = -\ 12$
	2	18 25	6	39 3·5	38·5	$\alpha = -\ 4$
	3	23 41	7	44 24·5	43 5	$\tau = -\ 946$
	4	28 43	8	49 25	42	$\delta = -\ 564$
					$c = 310\cdot 28$	$S_I = 0\cdot 500\ 6545$
$a = 12\cdot 1 \quad T = 20\cdot 57 \quad B = 766\cdot 9 \quad D = 0\cdot 938.$						
						$s = 0\ 499\ 2170$
II	1	$5^h\ 7^m\ 46^s$	5	$5^h\ 29^m\ 2^s$	$4\,c = 21^m\ 16^s$	$u = -\ 12$
	2	13 0	6	34 13·5	13·5	$\alpha = -\ 4$
	3	18 25	7	39 41	16	$\tau = -\ 952$
	4	23 37	8	44 52·5	15·5	$\delta = -\ 564$
					$c = 318\cdot 81$	$S_{II} = 0\cdot 499\ 0638$
$a = 11\cdot 2 \quad T = 20\cdot 64 \quad B = 766\cdot 7 \quad D = 0\cdot 938.$						
III	1	$18^h\ 10^m\ 43^s 5$	11	$18^h\ 36^m\ 8^s$	$30\,c = 25^m\ 24^s 5$	
	2	11 34	12	36 59	25	
	3	12 25	13	37 50	25	$s = 0\cdot 504\ 9676$
	4	13 16	14	38 40·5	24·5	$u = -\ 12$
	5	14 6·5	15	39 31·2	24·7	$\alpha = -\ 3$
	6	14 57·1	16	40 22	24·5	$\tau = -\ 1022$
	7	15 48·5	17	41 13	24·5	$\delta = -\ 564$
	8	16 39	18	42 4	25	$S_{III} = 0\cdot 504\ 8075$
	9	17 30	19	42 55	25	
	10	18 20·5	20	43 45·5	25	
					$c = 50\cdot 826$	
$a = 11\cdot 2 \quad T = 20\cdot 75 \quad B = 766\ 8 \quad D = 0\cdot 938.$						
IV	1	$19^h\ 7^m\ 8^s$	11	$19^h\ 33^m\ 51^s$	$30\,c = 26^m\ 43^s$	
	2	7 59·5	12	34 42	42·5	
	3	8 54·5	13	35 38	43·5	$s = 0\cdot 504\ 7229$
	4	9 46	14	36 29	43	$u = -\ 12$
	5	10 41·5	15	37 25	43·5	$\alpha = -\ 3$
	6	11 33	16	38 15·5	42·5	$\tau = -\ 1027$
	7	12 28	17	39 12	44	$\delta = -\ 564$
	8	13 20	18	40 3	43	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5623$
	9	14 15	19	40 58	43	
	10	15 7	20	41 49·5	42·5	
					$c = 53\cdot 435$	

27. September, früh. (Beobachter Lorenzoni.)

$a = 10'8 \quad T = 20°20 \quad B = 765^{mm}4 \quad D = 0·938.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0^s 500\,8045$
I	1	$8^h 33^m 13^s$	5	$8^h 54^m 2^s$	$4c = 20^m 49^s$	$u = + 15$
	2	38 22	6	59 5	43	$\alpha = - 3$
	3	43 38·5	7	9 4 24	45·5	$\tau = - 935$
	4	48 45	8	9 27·8	42·8	$\delta = - 564$
					c = 311·27	$S_I = 0·500\,6558$

$a = 11·0 \quad T = 20·42 \quad B = 765·3 \quad D = 0·937.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0·499\,2177$
II	1	$9^h 38^m 56^s$	5	$10^h 0^m 10^s$	$4c = 21^m 14^s$	$u = + 15$
	2	44 9	6	5 30	21	$\alpha = - 3$
	3	49 31	7	10 42	11	$\tau = - 945$
	4	44 46	8	16 5	19	$\delta = - 563$
					c = 319·06	$S_{II} = 0·499\,0681$

$a = 11·8 \quad T = 20·57 \quad B = 765·0 \quad D = 0·936.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	$10^h 37^m 29^s4$	11	$11^h 2^m 55^s5$	$30c = 25^m 26^s1$	
	2	38 20·6	12	3 46·5	25·9	
	3	39 11·2	13	4 37·5	26·3	$s = 0·504\,9638$
	4	40 2·5	14	5 28	25·5	$u = + 15$
	5	40 53·5	15	6 18·8	25·3	$\alpha = - 4$
	6	41 42·5	16	7 9	26·5	$\tau = - 1019$
	7	42 34·5	17	8 0·6	26·1	$\delta = - 563$
	8	43 25	18	8 50	25	$S_{III} = 0·504\,8067$
	9	44 16·5	19	9 42·5	26	
	10	45 6·5	20	10 33	26·5	
					c = 50·864	

$a = 10·1 \quad T = 20·68 \quad B = 764·9 \quad D = 0·935.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	$11^h 39^m 29^s5$	11	$12^h 6^m 14^s$	$30c = 26^m 44^s5$	
	2	40 23·5	12	7 7	43·5	
	3	41 17	13	8 0·5	43·5	$s = 0·504\,7212$
	4	42 10·5	14	8 55	44·5	$u = + 15$
	5	43 2·5	15	9 47	44·5	$\alpha = - 3$
	6	43 59	16	10 40·8	41·8	$\tau = - 1024$
	7	44 51	17	11 35	44	$\delta = - 562$
	8	45 45·5	18	12 29	43·5	$S_{IV} = 0·504\,5638$
	9	46 37	19	13 20	43	
	10	47 33	20	14 16	43	
					c = 53·453	

27. September, abends. (Beobachter Lorenzoni.)

a = 11'·0 T = 20°·77 B = 762^mm·8 D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0^s·500 80[illegible]
I	1	16^h 5^m 36^s·5	5	16^h 26^m 20^s	4 c = 20^m 43^s·5	u = + 1[illegible]
	2	10 35	6	31 25	50	α = — [illegible]
	3	15 58	7	36 42	44	τ = — 961
	4	20 53	8	41 41·5	48·5	δ = — 5[illegible]
					c = 311·63	S_I = 0·500 652[illegible]

a = 11·0 T = 20·90 B = 762·6 D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0·499 216[illegible]
II	1	16^h 58^m 48^s	5	17^h 20^m 0^s	4 c = 21^m 12^s	u = + 1[illegible]
	2	4 12	6	25 25	13	α = — 3
	3	9 25	7	30 40	15	τ = — 9[illegible]
	4	17 14 45·5	8	36 2	16·5	δ = — 56
					c = 318·54	S_{II} = 0·499 064

a = 11·4 T = 20·95 B = 762·6 D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	18^h 1^m 45^s	11	18^h 27^m 9^s·5	30 c = 25^m 24^s·5	
	2	2 37	12	28 2·8	25·8	
	3	3 26·5	13	28 55	28·5	s = 0·504 9631
	4	4 18·5	14	29 43·8	25·3	u = + 1[illegible]
	5	5 8	15	30 33·5	25·5	α = — [illegible]
	6	6 0·5	16	31 26·3	25·8	τ = — 1037
	7	6 49·5	17	32 16	26·5	δ = — 5[illegible]
	8	7 42	18	33 8·5	26·5	S_{III} = 0·504 804[illegible]
	9	8 31·2	19	33 58	26·8	
	10	9 23·5	20	34 49·5	26	
					c = 50·871	

a = 11·5 T = 21·04 B = 762·8 D = 0·932.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	19^h 0^m 57^s	11	19^h 27^m 38^s·5	30 c = 26^m 41^s·5	
	2	1 52	12	28 36	44	
	3	2 45	13	29 27	42	s = 0·504 72[illegible]
	4	3 38·5	14	30 23	44·5	u = + 1[illegible]
	5	4 30	15	31 14	44	α = — [illegible]
	6	5 26	16	32 9·5	43·5	τ = — 104[illegible]
	7	6 17·5	17	33 2	44·5	δ = — 56
	8	7 12·5	18	33 57	44·5	S_{IV} = 0·504 561[illegible]
	9	8 4·5	19	34 47·5	43	
	10	8 59·5	20	35 44·5	45	
					c = 53·455	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, Sternwarte auf der Türkenschanze, 1891. 27. October, früh.						
a = 12·1 T = 13·18 B = 735·5 D = 0·923.						
						s = 0^s500 7330
I	1	$11^h\ 8^m\ 49^s$	5	$11^h\ 31^m\ 34^s$	4 c = $22^m\ 45^s$	u = — 74
	2	14 24	6	37 10·5	46·5	α = — 4
	3	20 11	7	42 58	47	τ = — 610
	4	25 47	8	48 34	47	δ = — 555
					c = 341·60	S_I = 0·500 6087
a = 12·1 T = 13·24 B = 735·9 D = 0·923.						
						s = 0·499 1430
II	1	$12^h\ 10^m\ 8^s$	5	$12^h\ 29^m\ 34^s$	4 c = $19^m\ 26^s$	u = — 74
	2	15 3	6	34 28	25	α = — 4
	3	19 52	7	39 16	24	τ = — 613
	4	24 45	8	44 9·5	24·5	δ = — 555
					c = 291·22	S_{II} = 0·499 0184
a = 13·7 T = 13·26 B = 735·6 D = 0·923.						
III	1	$13^h\ 9^m\ 26^s5$	11	$13^h\ 35^m\ 17^s$	30 c = $25^m\ 50^s5$	
	2	10 19·5	12	36 10·5	51	
	3	11 9·5	13	37 0·5	51	s = 0·504 8829
	4	12 3	14	37 54	51	u = — 74
	5	12 53·5	15	38 44·5	51	α = — 5
	6	13 46·5	16	39 37	50·5	τ = — 657
	7	14 36·5	17	40 27	50·5	δ = — 555
	8	15 29·5	18	41 21	51·5	S_{III} = 0·504 7538
	9	16 20	19	42 11	51	
	10	17 13	20	43 4·5	51·5	
					c = 51·698	
a = 12·4 T = 13·28 B = 735·7 D = 0·923.						
IV	1	$14^h\ 3^m\ 28^s5$	11	$14^h\ 30^m\ 39^s5$	30 c = $27^m\ 11^s$	
	2	4 22	12	31 33	11	
	3	5 17	13	32 28·5	11·5	s = 0·504 6401
	4	6 11	14	33 22·5	11·5	u = — 74
	5	7 6	15	34 17	11	α = — 4
	6	8 0	16	35 11	11	τ = — 658
	7	8 55	17	36 6	11	δ = — 555
	8	9 48	18	36 59·5	11·5	S_{IV} = 0·504 5110
	9	10 43·5	19	37 55	11·5	
	10	11 37	20	38 49	12	
					c = 54·377	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				27. October, abends.		
		$a = 12'{\cdot}1$	$T = 13^\circ{\cdot}14$	$B = 736^{mm}{\cdot}3$	$D = 0{\cdot}924.$	
						$s = 0^s{\cdot}500\ 7300$
I	1	$17^h\ 34^m\ 36^s$	5	$17^h\ 57^m\ 26^s{\cdot}5$	$4\,c = 22^m\ 50^s{\cdot}5$	$u = -\ 74$
	2	41 28	6	18 4 22	54	$\alpha = -\ 4$
	3	46 2	7	8 52	50	$\tau = -\ 608$
	4	52 55·5	8	15 49	53·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 343{\cdot}00$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6059$
		$a = 12{\cdot}1$	$T = 13{\cdot}24$	$B = 736{\cdot}8$	$D = 0{\cdot}924.$	
						$s = 0{\cdot}499\ 1397$
II	1	$18^h\ 47^m\ 43^s$	5	$19^h\ 7^m\ 4^s$	$4\,c = 19^m\ 21^s$	$u = -\ 74$
	2	52 42	6	12 2	20	$\alpha = -\ 4$
	3	57 24	7	16 43·5	19·5	$\tau = -\ 613$
	4	19 2 23	8	21 43·5	20·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 290{\cdot}06$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0151$
		$a = 12{\cdot}1$	$T = 13{\cdot}33$	$B = 737{\cdot}0$	$D = 0{\cdot}925.$	
III	1	$19^h\ 59^m\ 23^s$	11	$20^h\ 25^m\ 14^s{\cdot}5$	$30\,c = 25^m\ 51^s{\cdot}5$	
	2	20 0 16	12	26 7	51	
	3	1 6	13	26 57·5	51·5	$s = 0{\cdot}504\ 8815$
	4	1 59	14	27 51	52	$u = -\ 74$
	5	2 49·5	15	28 41	51·5	$\alpha = -\ 4$
	6	3 42·5	16	29 34	51·5	$\tau = -\ 660$
	7	4 33	17	30 24	51	$\delta = -\ 556$
	8	5 26	18	31 17	51	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 7521$
	9	6 16·5	19	32 8	51·5	
	10	7 9·5	20	33 1	51·5	
					$c = 51{\cdot}713$	
		$a = 12{\cdot}1$	$T = 13{\cdot}31$	$B = 737{\cdot}4$	$D = 0{\cdot}925.$	
IV	1	$20^h\ 54^m\ 12^s$	11	$21^h\ 21^m\ 22^s$	$30\,c = 27^m\ 10^s$	
	2	55 5	12	22 15	10	
	3	56 0·5	13	23 10·5	10	$s = 0{\cdot}504\ 6431$
	4	56 53	14	24 3·5	10·5	$u = -\ 74$
	5	57 49	15	24 59	10	$\alpha = -\ 4$
	6	58 42	16	25 52	10	$\tau = -\ 659$
	7	59 37·5	17	26 48·5	11	$\delta = -\ 556$
	8	21 0 31	18	27 41	10	$S_{IV} = 0{\cdot}504\ 5138$
	9	1 26·5	19	28 37	10·5	
	10	2 19·5	20	29 30	10·5	
					$c = 54.342$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
28. October, früh.						
$a = 12'{\cdot}1$ $T = 13^{\circ}{\cdot}11$ $B = 743^{mm}{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}932$.						
						$s = 0^s{\cdot}500\ 7375$
I	1	$10^h\ 32^m\ 43^s$	5	$10^h\ 55^m\ 22^s$	$4c = 22^m\ 39^s$	$u = -\ 103$
	2	38 13·5	6	11 0 49	35·5	$\alpha = -\ 4$
	3	44 2	7	6 41	39	$\tau = -\ 607$
	4	49 30·5	8	12 8	37·5	$\delta = -\ 560$
					$c = 339{\cdot}44$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6101$
$a = 12{\cdot}4$ $T = 13{\cdot}26$ $B = 743{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}933$.						
						$s = 0{\cdot}499\ 1455$
II	1	$11^h\ 38^m\ 59^s$	5	$11^h\ 58^m\ 27^s$	$4c = 19^m\ 28^s$	$u = -\ 103$
	2	43 58	6	12 3 26·5	28·5	$\alpha = -\ 4$
	3	48 43	7	8 10·5	27·5	$\tau = -\ 614$
	4	53 43	8	13 12	29	$\delta = -\ 561$
					$c = 292{\cdot}06$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0173$
$a = 12{\cdot}6$ $T = 13{\cdot}31$ $B = 743{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}933$.						
III	1	$12^h\ 38^m\ 25^s$	11	$13^h\ 4^m\ 14^s{\cdot}5$	$30c = 25^m\ 49^s{\cdot}5$	
	2	39 17·5	12	5 7	49·5	
	3	40 8	13	5 57·5	49·5	$s = 0{\cdot}504\ 8873$
	4	41 1·5	14	6 50·5	49	$u = -\ 103$
	5	41 51	15	7 41	50	$\alpha = -\ 4$
	6	42 44·5	16	8 34	49·5	$\tau = -\ 659$
	7	43 35	17	9 24	49	$\delta = -\ 561$
	8	44 27·5	18	10 17·5	50	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 7546$
	9	45 17·5	19	11 7·5	50	
	10	46 11·5	20	12 1	49·5	
					$c = 51{\cdot}652$	
$a = 12{\cdot}6$ $T = 13{\cdot}33$ $B = 742{\cdot}9$ $D = 0{\cdot}931$.						
IV	1	$13^h\ 37^m\ 32^s{\cdot}5$	11	$14^h\ 4^m\ 41^s{\cdot}5$	$30c = 27^m\ 9^s$	
	2	38 28	12	5 36·5	8·5	
	3	39 21	13	6 30	9	$s = 0{\cdot}504\ 6463$
	4	40 16	14	7 25·5	9·5	$u = -\ 103$
	5	41 9·5	15	8 19	9·5	$\alpha = -\ 4$
	6	42 4·5	16	9 14	9·5	$\tau = -\ 660$
	7	42 58·5	17	10 7·5	9	$\delta = -\ 560$
	8	43 53	18	11 2	9	$S_{IV} = 0{\cdot}504\ 5136$
	9	44 46·5	19	11 56	9·5	
	10	45 42	20	12 51	9	
					$c = 54{\cdot}305$	

28. October, abends.

$a = 12'\cdot 1$ $T = 13^\circ\cdot 14$ $B = 742^{mm}\cdot 4$ $D = 0\cdot 932.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0^s 500\ 7308$
I	1	$16^h\ 18^m\ 53^s$	5	$16^h\ 41^m\ 42^s 5$	$4\ c = 22^m\ 49^s 5$	$u = -\ 103$
	2	24 43·5	6	47 35	51·5	$\alpha = -\ 4$
	3	30 18	7	53 6	48	$\tau = -\ 608$
	4	36 7	8	59 0	53	$\delta = -\ 560$
					$c = 342\cdot 63$	$S_I = 0\cdot 500\ 6033$

$a = 12\cdot 1$ $T = 13\cdot 21$ $B = 742\cdot 4$ $D = 0\cdot 932.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0\ 499\cdot 1416$
II	1	$17^h\ 17^m\ 7^s$	5	$17^h\ 36^m\ 30^s$	$4\ c = 19^m\ 23^s$	$u = -\ 103$
	2	22 4	6	41 28·5	24·5	$\alpha = -\ 4$
	3	26 48	7	46 10	22	$\tau = -\ 611$
	4	31 47	8	51 9·5	22·5	$\delta = -\ 560$
					$c = 290\cdot 75$	$S_{II} = 0\cdot 499\ 0138$

$a = 12\cdot 6$ $T = 13\cdot 21$ $B = 742\cdot 3$ $D = 0\cdot 931.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	$18^h\ 14^m\ 3^s 5$	11	$18^h\ 39^m\ 53^s$	$30\ c = 25^m\ 49^s 5$	
	2	14 56·5	12	40 46·5	50	
	3	15 47	13	41 36·5	49·5	$s = 0\cdot 504\ 8863$
	4	16 40·5	14	42 30	49·5	$u = -\ 103$
	5	17 30	15	43 20	50	$\alpha = -\ 4$
	6	18 23·5	16	44 13·5	50	$\tau = -\ 654$
	7	19 13·5	17	45 3·5	50	$\delta = -\ 560$
	8	20 7	18	45 57	50	$S_{III} = 0\cdot 504\ 7542$
	9	20 57	19	46 47	50	
	10	21 50	20	47 40·5	50·5	
					$c = 51\cdot 663$	

$a = 12\cdot 1$ $T = 13\cdot 21$ $B = 742\cdot 5$ $D = 0\cdot 931.$

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	$19^h\ 13^m\ 2^s 5$	11	$19^h\ 40^m\ 11^s$	$30\ c = 27^m\ 8^s 5$	
	2	13 55·5	12	41 4	8·5	
	3	14 51	13	42 0	9	$s = 0\cdot 504\ 6473$
	4	15 44	14	42 53	9	$u = -\ 103$
	5	16 39·5	15	43 48·5	9	$\alpha = -\ 4$
	6	17 33	16	44 41·5	8·5	$\tau = -\ 654$
	7	18 28·5	17	45 37	8·5	$\delta = -\ 560$
	8	19 21	18	46 30	9	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5152$
	9	20 16·5	19	47 26	9·5	
	10	21 10	20	48 18·5	8·5	
					$c = 54\cdot 293$	

Tabelle II.

Resultate der Beobachtungen.

Datum	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	S_m
Wien, militär-geographisches Institut, im Frühjahr.					
20. April, abends...	0·500 6045	0·499 0131	0·504 7547	0·504 5098	0·502 2205
21. „ früh.....	67	41	47	106	215
21. „ abends...	51	32	10	088	195
22. „ früh.....	68	37	34	091	208
Mittel...	0·500 6058	0·499 0135	0·504 7535	0·504 5096	S = 0·502 2206
Wien, militär-geographisches Institut, im Herbst.					
13. October, abends	0·500 6029	0·499 0131	0·504 7449	0·504 5109	0·502 2180
14. „ früh .	69	55	505	03	208
14. „ abends	39	28	484	38	197
15. „ früh...	63	43	497	05	202
Mittel...	0·500 6050	0·499 0139	0·504 7484	0·504 5114	S = 0·502 2197
München, Sternwarte in Bogenhausen.					
11. August, früh ...	0·500 6448	0·499 0494	0·504 7851	0·504 5445	0·502 2560
12. „ früh...	411	519	88	21	60
12. „ abends	399	468	60	60	47
13. „ früh....	468	548	81	50	87
Mittel...	0·500 6432	0·499 0507	0·504 7870	0·504 5444	S = 0·502 2564
Padua, Sternwarte.					
26. Septemb., früh ..	0·500 6559	0·499 0672	0·504 8095	0·504 5636	0·502 2741
26. „ abends	45	38	75	22	20
27. „ früh .	58	81	67	38	36
27. „ abends	27	49	46	19	10
Mittel...	0·500 6547	0·499 0660	0·504 8071	0·504 5629	S = 0·502 2727
Wien, Sternwarte auf der Türkenschanze.					
27. October, früh .	0·500 6087	0·499 0184	0·504 7538	0·504 5110	0·502 2230
27. „ abends	059	51	21	38	17
28. „ früh ..	101	73	46	36	39
28. „ abends	033	38	42	52	16
Mittel...	0·500 6070	0·499 0162	0·504 7537	0·504 5134	S = 0·502 2226

Das Mittel S ist das Resultat der Beobachtungen auf einer Station, es resultirt aus 16 Beobachtungen.

Wir ersehen aus Tabelle II zunächst, dass die in Wien, geographisches Institut, im Frühjahr und Herbst erhaltenen Resultate ganz befriedigend übereinstimmen; die Differenz beträgt nur 9 Einheiten der 7. Decimale. Die Differenzen der Schwingungszeiten der einzelnen Pendel, u. zw. im Sinne: Herbst weniger Frühjahr, sind — 8, + 4, — 51, + 18. Will man die größeren Differenzen bei Pendel III und IV nicht einem Zufalle zuschreiben, so könnte man annehmen, dass die Pendel mit Stahlschneiden (III und IV) größeren Veränderungen unterliegen, als jene mit Achaten. Es würde dies zeigen, dass eine gute, verlässliche Verbindung der Achate mit den Pendeln nicht nur herstellbar, sondern sogar zuverlässiger sei, als die Verwendung von Stahl. Auf unsere Resultate haben diese kleinen Veränderungen wohl keinen merklichen Einfluss, da sich dieselben im Mittel nahezu vollständig aufheben.

Vergleichen wir die einzelnen S_I, S_{II}, S_{III} und S_{IV} mit dem allgemeinen Mittel S der vier S_m einer jeden Station, und nehmen wir das Mittel der 20 gleichartigen Unterschiede $S_I - S$, $S_{II} - S$ etc. sämmtlicher 5 Stationen als deren wahrscheinlichsten Wert an, nämlich:

$$S_I - S = 0\cdot0016153$$
$$S_{II} - S = 0\cdot0032064$$
$$S - S_{III} = 0\cdot0025315$$
$$S - S_{IV} = 0\cdot0022899$$

vergleichen wir ferner die einzelnen Abweichungen $S_I - S$, $S_{II} - S$ etc. mit diesem Mittel, so können wir die sich ergebenden Differenzen als Fehler der einzelnen beobachteten Schwingungszeiten betrachten.

In der nachfolgenden Tabelle sind dieselben zusammengestellt.

In diesen Abweichungen sind wesentlich enthalten: die unmittelbaren Fehler der Beobachtung, die Einflüsse der Schwankungen des Uhrganges, der Temperatur, die Veränderungen des Pendels selbst, und endlich auch zum großen Theile die Fehler der Zeitbestimmungen, da wir die Abweichungen nicht mit den Satzmitteln S_m, sondern mit den Mitteln S der Resultate einer ganzen Station gebildet haben. Betrachten wir die Abweichungen als zufällige Fehler, obwohl sie es, strenge genommen, nicht sind, so erhalten wir aus den Quadratsummen $[\mathfrak{v}\mathfrak{v}]$ der Vertical-Colonnen den mittleren

Tabelle III.
Relative Fehler der Schwingungszeiten, in Einheiten der 7. Decimale.

Station	I	II	III	IV	Wahrscheinlicher Fehler des Resultates S einer Station in Einheit. der 7. Decimale
Wien, im Frühjahr....	+ 8	+ 11	+ 26	− 7	
	− 14	+ 1	+ 26	+ 1	$[vv] = 2913$
	+ 2	+ 10	− 11	− 17	$W = \pm 2{\cdot}1$
	− 15	+ 5	+ 13	− 14	
Wien, im Herbst......	+ 15	+ 2	− 63	+ 13	
	− 25	− 22	− 7	+ 7	$[vv] = 8939$
	+ 5	+ 5	− 28	+ 42	$W = \pm 3{\cdot}7$
	− 19	− 10	− 15	+ 9	
München	− 37	+ 6	− 28	− 18	
	0	− 19	+ 9	− 42	$[vv] = 11983$
	+ 12	+ 32	− 19	− 3	$W = \pm 4{\cdot}3$
	− 57	− 48	+ 2	− 13	
Padua	+ 15	− 9	+ 53	+ 10	
	+ 29	+ 25	+ 33	− 4	$[vv] = 9605$
	+ 16	− 18	+ 25	+ 12	$W = \pm 3{\cdot}8$
	+ 47	+ 14	+ 4	− 7	
Währing, Türkenschanze	− 14	− 22	- 3	− 15	
	+ 14	+ 11	− 20	+ 13	$[vv] = 5757$
	− 28	− 11	+ 5	+ 11	$W = \pm 2{\cdot}9$
	+ 40	+ 24	+ 1	+ 27	
Quadratsumme $[vv]$ =	12794	7133	12873	6417	

Fehler m einer einzelnen Bestimmung der Schwingungszeit eines Pendels, in Einheiten der 7. Decimale

$m_{I} = \pm 26, \quad m_{II} = \pm 19, \quad m_{III} = \pm 26, \quad m_{IV} = \pm 18.$

Der zufällige Charakter dieser Abweichungen zeigt sich dadurch, dass in der Aufeinanderfolge derselben 46 Zeichenwechsel und 34 Zeichenfolgen vorkommen. Vom Mittelwerte 40 weichen daher die vorkommenden Zeichenwechsel und -folgen nicht wesentlich ab.

Die wahrscheinlichen Fehler W der Resultate S auf den einzelnen Stationen ergeben sich aus den entsprechenden 16 Fehlerquadraten. Sie schwanken zwischen 2 und 4 Einheiten der 7. Decimale, sind also sehr gering.

Wenn es auch nicht möglich ist, den Einfluss des Fehlers in der Bestimmung des Uhrganges vollkommen zu bestimmen, so können wir doch, bei der bekannten Vorzüglichkeit der Hauptuhren der Sternwarten, so wie bei der Verlässlichkeit der durch die betreffenden Astronomen ausgeführten Zeitbestimmungen, wohl annehmen, dass die wahren Fehler der Stations-Resultate S nicht wesentlich von den gefundenen verschieden sein werden.

Einigermaßen auffallend ist bei den Resultaten S_{m} in der Tabelle II der Umstand, dass sich zwischen den vor- und nachmittags erhaltenen Resultaten stets ein kleiner Unterschied zeigt. Es erscheinen fast ausnahmslos die Resultate vormittags etwas größer, als nachmittags, u. zw. auf allen Stationen, gleichgiltig, ob zu den Bestimmungen das Chronometer oder die Pendeluhr verwendet wurde, wie aus nachfolgender Zusammenstellung ersichtlich ist.

	Abweichungen vom Mittel S	
	früh	abends
Wien, geographisches Institut, Frühjahr	+ 9	— 1
	+ 2	— 11
„ „ „ Herbst	+ 11	— 17
	+ 5	0
München	— 4	— 17
	— 4	—
	+ 23	—
Padua	+ 14	— 7
	+ 9	— 17
Wien, Türkenschanze	+ 4	— 9
	+ 13	— 10
Mittel . .	+ 7·5,	— 10·0

Im Mittel ergibt sich zwischen den Resultaten der Früh- und der Nachmittags-Messungen ein Unterschied von etwa 18 Einheiten der 7. Decimale. Derselbe scheint jedenfalls mit den Schwankungen des Uhrganges im Zusammenhange zu stehen. Um dies zu constatiren, wurde im Laufe dieses Winters eine kleine Reihe von Beobachtungen im Keller des geographischen Institutes angestellt. Im Vereine mit Herrn Hauptmann **Křifka** habe ich nämlich die Schwingungszeiten des Pendels II viermal im Tage, und zwar um 6 Uhr früh, mittags,

um 6 Uhr abends und um Mitternacht bestimmt. Das Pendel wurde in der Zwischenzeit in der Einhänge-Vorrichtung des Apparates belassen, und wurden überhaupt mit demselben keinerlei Veränderungen vorgenommen. Als Beobachtungsuhr diente nicht die Uhr auf der Sternwarte beim Passagenrohre, welche großen Temperatur-Schwankungen unterworfen ist, sondern jene für das Mittagzeichen, welche in einem Raume von sehr constanter Temperatur placirt ist.

Es ergeben sich folgende Abweichungen der einzelnen Bestimmungen von dem Tagesmittel, in Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit:

	6 Uhr früh	mittags	6 Uhr abends	Mitternacht
26. November 1891	+ 11·2	+ 0·2	— 0·8	— 10·8
10. December „	+ 0·5	— 3·5	+ 10·5	— 7·5
11. „ „	+ 8·7	— 0·3	— 7·3	— 1·3
13. „ „	— 3·5	+ 2·5	+ 2·5	— 1·5
2. Februar 1892	— 8·0	+ 2·0	+ 2·0	+ 4·0
3. „ „	— 17·8	+ 9·2	+ 3·2	+ 5·2
4. „ „	— 4·5	+ 4·5	+ 13·5	— 13·5
5. „ „	+ 3·5	+ 0·5	— 2·5	— 1·5
Mittel	— 1·2	+ 1·9	+ 2·6	— 3·3

Die einzelnen Abweichungen zeigen gar keine Regelmäßigkeit, sie rühren sonach wohl nur von den Unregelmäßigkeiten des Uhrganges her; wir müssen jedoch zugeben, dass die zu diesem Versuche verwendete Uhr tagsüber einen vorzüglichen Gang einhält, wenn man berücksichtigt, dass erst 56 solche Einheiten einer Gangänderung von 1 Secunde in 24 Stunden entsprechen würden.

Wir sehen gleichzeitig aus diesem Versuche, dass das Pendel ein vorzügliches, vielleicht auch das einzige Mittel bietet, um die Schwankungen des Uhrganges zu verschiedenen Zeiten innerhalb eines Tages zu bestimmen. Es stellt nämlich das im Apparate schwingende Pendel eine jederzeit gleichmäßig gehende Vergleichs-Uhr vor, welche gestattet, die Gänge anderer Uhren innerhalb kurzer Zeiten, z. B. während der Dauer einer beliebigen Stunde. mit großer Genauigkeit zu bestimmen.

§ 5. Ableitung der Größe der Schwerkraft für Wien.

Vereinigen wir die in Wien im Frühjahr und Herbst beobachteten Schwingungszeiten *S* zu einem Resultate, so stehen uns, mit Rücksicht auf die im § 1 angegebenen Werte, nachstehende

Daten zur Ableitung des absoluten Wertes der Schwere für Wien zur Verfügung.

Station	Beobachtete Schwingungszeiten S	Bekannte Werte der	
		Schwere g	Secundenpendellänge L
Wien, geogr. Institut	$0^s.502\ 2202$	—	—
München	0·502 2564	$9^m.80736$	$993^{mm}.6937$
Padua	0·502 2727	9·80592	993·5477
Wien, Türkenschanze	0·502 2226	9·80866	993·825

Mittels der Relation

$$g\,S^2 = \text{Const.}$$

ergeben sich für Wien, geographisches Institut, nachfolgende Werte von g und L:

1. abgeleitet von München. . . . . . $g = 9{\cdot}80877\,m$ $L = 993{\cdot}837\,mm$
2. „ „ Padua . . . . $g = 9{\cdot}80797\,m$ $L = 993{\cdot}756\,mm$
3. „ „ W., Türkenschanze $g = 9{\cdot}80874\,m$ $L = 993{\cdot}834\,mm$

Wie wir sehen, stimmen die von München und Wien, Türkenschanze abgeleiteten Werte fast vollständig überein, während jene von Padua um den auffallend großen Betrag von 80 Einheiten der 5. Stelle in g, beziehungsweise von 80 Mikrons in L, von den beiden übrigen abweicht. Die Ursache davon kann nur in einer fehlerhaften Bestimmung liegen, u. z. entweder der diesjährigen relativen, oder der absoluten vom Jahre 1885 und 1886.

Ersteres ist immerhin möglich, wenn auch wenig wahrscheinlich; trotz aller angewandten Vorsicht können ja die heurigen Beobachtungen in Padua dennoch mißlungen sein. Gegen das letztere spricht nicht nur die große Autorität des gelehrten Beobachters, die Vorzüglichkeit der angewendeten Apparate und Methoden, sondern auch die anerkannt meisterhafte Reduction des gewonnenen Beobachtungs-Materiales.

Hingegen muss jedoch wieder erwogen werden, einerseits dass es sich im vorliegenden Falle um mehr als 200 Einheiten der 7. Stelle der Schwingungszeit handelt, welche Größe, mit Rücksicht auf den im § 4 gefundenen wahrscheinlichen Fehler, höchst auffällig wäre, dass ferner die im zweiten Abschnitte §§ 6 und 7 enthaltenen Resultate auf den ähnlich situirten Stationen Venedig, Pescantina, Dossobuono und Mozzecane mit dem für Padua gefundenen

Werte in Übereinstimmung sind. Anderseits geben die Bestimmungen Biot's*) aus dem Anfange dieses Jahrhundertes einen um etwa 60 Mikrons (nach der Ausgleichung von Helmert sogar um 75 μ) größeren Wert von L für Padua, welcher eine ziemlich gute, ja fast vollständige Übereinstimmung mit München und Türkenschanze liefern würde.

Es kann diese Frage momentan nicht entschieden werden; dies könnte nur durch eine Wiederholung der betreffenden Beobachtungen geschehen, zu welcher, einer brieflichen Mittheilung des Herrn Professors Lorenzoni zufolge, bereits die nöthigen Einleitungen getroffen sind.

Immerhin beweist jedoch dieser Fall die Nothwendigkeit der Controlirung der bisherigen Bestimmungen, u. z. dürften sich hiezu relative Bestimmungen am besten eignen.

Vereinigen wir die von München und Wien, Türkenschanze, abgeleiteten Werte zu einem Mittel, so erhalten wir als Schlussresultat für:

Wien, militär-geographisches Institut (φ = **48° 12′ 40″**
Seehöhe = 183 m):

Größe der Schwerkraft g = **9·80876** m

Länge des Secundenpendels (mittlere Zeit) L = **993·836** mm

Der gefundene Wert für g ist etwas größer als der theoretische, welcher sich mit Berücksichtigung der Höhe und Bodenbeschaffenheit mit 9·80850 m ergibt.

Es wäre gewiss sehr wünschenwert, ja es erscheint geradezu notwendig, die bisherigen zahlreichen Stationen, auf welchen der Wert von g durch absolute Bestimmungen ermittelt wurde, oder wenigstens jene, welche den relativen Messungen als Ausgangspunkte dienen sollen, vorerst durch relative Messungen zu verbinden, und zwar womöglich mit ein und demselben Apparate und durch denselben Beobachter, in ähnlicher Weise, wie es heuer bei den drei Sternwarten der Fall war.

Durch eine entsprechende Ausgleichung würden auf diese Art für alle Stationen sehr wahrscheinliche und vergleichbare Werte von g erhalten werden, welche dann erst zur weiteren Verwendung geeignet wären.

---

*) Helmert, Theorien der höheren Geodäsie, II. Theil, pag. 201: Punkt 16. Biot und Mathieu, Padua L = 993·604 mm und infolge der Ausgleichung pag. 219, L = 933·623 mm.

2. Abschnitt.

Wir übergehen nun zum zweiten Theile der heurigen Arbeiten, nämlich den Schwerebestimmungen in den Alpen, welche sich, wie schon in der Einleitung erwähnt, über 9 Stationen zwischen München und Innsbruck und 21 Stationen von Bozen bis an den Po und nach Venedig erstrecken, und den Zweck hatten, uns einige Aufschlüsse, sowohl über den Verlauf der Schwere in den Alpen, als auch über die Constitution der Erdrinde daselbst, zu geben.

Der Vorgang bei den Beobachtungen war ganz conform jenem vom Jahre 1888 auf der Strecke Innsbruck—Landeck—Meran—Bozen. Nur bezüglich der Zeitbestimmungen und verwendeten Uhren haben einige Änderungen stattgefunden, zu deren Besprechung wir nunmehr übergehen.

§ 1. Die Zeitbestimmungen.

Es war beabsichtigt, den Gang der Chronometer während der Pendelbeobachtungen, aus zwei dieselben einschließenden Zeitbestimmungen abzuleiten.

Zu diesem Zwecke wurde das große 34 *cm* Universale, welches zu den Breiten- und Azimut-Bestimmungen auf den astronomischen Feldstationen verwendet wird, mitgenommen, weil das sehr lichtstarke Fernrohr desselben Sternbeobachtungen bei Tag zulässt. Leider war die Witterung in der ganzen ersten Hälfte der Arbeitsperiode eine derart ungünstige, dass, sollte die Ausführung des Arbeitsprogrammes nicht in Frage gestellt werden, von den Sternbeobachtungen, mit Ausnahme bei den Breitenbestimmungen, abgesehen werden musste. Statt derselben wurden die Zeitbestimmungen durch Messung von Zenit-Distanzen der Sonne ausgeführt.

Es wurden demgemäß auf jeder Station um 8^h früh und 4^h nachmittags 4 Sätze zu 6 Einstellungen Zenit-Distanzen der beiden Sonnenränder beobachtet.

Ungeachtet der erzielten großen Genauigkeit der einzelnen Beobachtungs-Resultate, welche sich durch eine sehr schöne Übereinstimmung derselben zeigt (der wahrscheinliche Fehler einer Zeitbestimmung beträgt nur einige Hundertel-Secunden), können doch die einzelnen Zeitbestimmungen vor- und nachmittags nicht als absolute angesehen werden, da die Resultate mit mehreren constanten Fehlern behaftet erscheinen. Noch weniger dürfte man den aus den Früh- und Nachmittags-Bestimmungen sich ergebenden 8stündigen Uhrgang als den wahren ansehen, da die Wirkung der constanten

Fehler auf die beiden Zeitbestimmungen eine entgegengesetzte ist, sich daher in der Differenz summirt.

Es sind demnach nur die zu einem Mittel vereinigten Resultate der Zeitbestimmungen eines Tages, welche dann als Bestimmungen mittels correspondirender Höhen zu betrachten sind, als von diesen Einflüssen befreit anzusehen.

Ein derartiger störender Einfluss ist zunächst die Biegung des Fernrohres. Die gelegentlich der Breitenbestimmung sich ergebenden Werte derselben schwanken bekanntlich nicht unbedeutend. Wenn auch diese Schwankungen zum Theile durch Umstände bewirkt werden, welche nicht in directem Zusammenhange mit der eigentlichen Biegung des Fernrohres stehen, so rührt doch der erheblichere Antheil derselben von einer wirklichen Veränderlichkeit der Biegung her, welche von der Temperatur, Zenit-Distanz etc. abhängig ist. Diese Unbestimmtheit übergeht in die Resultate der Zeitbestimmungen. Ist z. B. die momentane Biegung nur um $1''$ von ihrem angenommenen Werte verschieden, so erleidet die Zeitbestimmung aus Zenit-Distanzen dieserwegen einen Fehler von $0^{s}13$, und zwar früh und abends im entgegengesetzten Sinne, so dass aus dieser Ursache allein der 8stündige Uhrgang um $0^{s}26$, der tägliche um $0^{s}84$, also nahezu eine Secunde unrichtig resultirt.

Eine ähnliche Wirkung übt auch der bekannte Einfluss der schrägen Bewegungsrichtung der Objecte im Gesichtsfelde des Fernrohres, wie selbe bei Zenit-Distanz-Messungen der Sonne bei Zeitbestimmungen stets vorhanden ist.

Ich habe diesen Einfluss aus Beobachtungen des Polarsternes $= 0''7$ gefunden*). Es kann daher auch aus dieser Ursache der tägliche Uhrgang um $0^{s}6$ unrichtig resultiren.

Eine dritte wesentliche Fehlerursache entspringt aus der Ungenauigkeit der Breitenbestimmung, welche gleichfalls mit einem großen Procentsatze in das Resultat übergeht, da im August und September die Sonne nicht mehr genügend nahe dem I. Verticale beobachtet werden kann, um diesen Einfluss unschädlich zu machen.

Endlich kommen noch die ungleiche Erwärmung des Instrumentes, Ungenauigkeit in der Bestimmung der Refraction und verschiedene andere Einflüsse in Betracht, die alle geeignet sind, den absoluten Fehler zu vergrößern, so dass unter Umständen der 8stündige Gang um eine halbe Secunde ungenau bestimmt sein

*) Vergl. „Mittheilungen des militär-geogr. Institutes“, Band X, pag. 8.

kann, was einer Unsicherheit von 1 bis 2 Secunden im Tage gleichkommt.

So bedeutende Gangänderungen kommen nun bei den verwendeten guten Chronometern in der Regel nicht vor, und wir würden daher gewiss unrichtige Gänge in die Rechnung einführen, wenn wir uns durch die schöne Übereinstimmung der einzelnen Beobachtungs-Resultate täuschen ließen, und den absoluten Zeitbestimmungen früh und abends eine Genauigkeit zuschreiben wollten, die denselben, trotz ihres kleinen wahrscheinlichen Fehlers, nicht zukommt.

Durch die Vereinigung der vor- und nachmittägigen Resultate eliminiren sich jedoch diese Fehler, so dass wir das Mittel derselben als richtige Zeitbestimmung ansehen können.

Zur Ermittlung des Uhrganges wären jedoch auf diese Art für jede Station zwei heitere Tage, mitunter auch mehr, erforderlich gewesen; hiedurch hätte sich die Arbeit sehr in die Länge gezogen. Es erschien daher zweckmäßig, so wie im Jahre 1888, mit Hilfe der den Original-Aufnahms-Sectionen entnommenen geographischen Längen, alle auf den verschiedenen Stationen erhaltenen Zeitbestimmungen auf ein- und denselben Meridian zu beziehen.

Der durch diesen Vorgang möglicherweise entstehende Fehler ist nicht groß. Denn einestheils kann die Länge den Aufnahms-Sectionen im Maße von 1 : 25.000, wenn die Verziehung des Papieres berücksichtigt wird, mit großer Genauigkeit entnommen werden, da 1 Zeitsecunde 13 *mm* der Karte entspricht; anderseits zeigen, wie wir später sehen werden, die ausgeführten Breitenbestimmungen, dass die Lothabweichungen, beziehungsweise ihre Änderungen von Station zu Station, in der Regel nur unbedeutend sind, da die Beobachtungs-Stationen, nämlich die Bahnhöfe, meistens in der Mitte der Thäler gelegen sind, und daher die localen attrahirenden Bergmassen ziemlich entfernt und gleichmäßig vertheilt erscheinen. Schließlich vertheilt sich der allenfalls entstehende Fehler auf 24, beziehungsweise 48 Stunden, und ist daher weniger fühlbar, als die unvermeidlichen Schwankungen des Uhrganges während eines Tages.

Es wäre überhaupt bei einer erneuerten Vornahme ähnlicher Bestimmungen angezeigt, weniger Gewicht auf die Zeitbestimmungen zu legen, als auf die Anzahl der verwendeten guten Chronometer. Ich glaube, dass bei der Verwendung einer großen Zahl derselben es genügen würde, in mehrtägigen Intervallen Zeitbestimmungen zu machen; man würde die während der Pendelbeobachtungen verflossene Zeit durch die Uhrvergleiche doch sehr genau ermitteln

können, da sich bei Verwendung einer großen Anzahl von Chronometern die Einflüsse der zufälligen und systematischen Gangänderungen zum größten Theile eliminiren dürften.

In dieser Absicht habe ich heuer zu den Beobachtungen drei Chronometer verwendet*), deren Eigenschaften mir durch jahrelange Verwendung bekannt sind. Ich halte alle drei für gleich gut und verlässlich. Es sind dies die Chronometer von Berthoud in Paris, Fischer in Wien, und Nardin aus Locle in der Schweiz; letzteres ist mit einem elektrischen Contactwerke versehen, und wurde zu den Pendelbeobachtungen verwendet.

Selbstverständlich wurden alle Chronometer nach jeder Zeitbestimmung, so wie vor und nach der Pendelbeobachtung, untereinander verglichen.

Der Raum gestattet es nicht, hier die Zeitbestimmungs-Beobachtungen im Originale wiederzugeben; die Zahl der zu diesem Zwecke beobachteten Zenit-Distanzen beträgt 2400, welche alle einzeln reducirt wurden. Wir müssen uns beschränken, in der nachfolgenden Tabelle IV nur die Stände der drei Chronometer, bezogen auf den Meridian von Greenwich, anzugeben. Die in Rechnung genommenen geogr. Längen der Stationen sind aus der dritten Spalte dieser Tabelle zu ersehen.

Da sich diese Stände auf den Mittag des betreffenden Tages beziehen, zu welcher Zeit jedoch die Pendelbeobachtungen noch nicht vollendet waren, so wurden zur Ableitung der stündlichen Uhrgänge die 48stündigen Gänge verwendet, um auch in dieser Hinsicht einem Mittelwerte nahe zu kommen. Die eingeklammerten Stände sind nicht beobachtet, sondern nur interpolirt.

In den Stationen Rosenheim, Ostermünchen und Mozzecane wurde die nachmittägige Zeitbestimmung durch das Wetter vereitelt, es sind daher die für diese Stationen am 5. und 7. August und 21. September angegebenen Uhrstände aus den Früh-Zeitbestimmungen, mit Rücksicht auf die am nächstfolgenden Morgen nachgetragenen Zeitbestimmungen, entsprechend interpolirt.

Die Uhrstände für München und Padua resultiren aus Vergleichen mit den Normaluhren der betreffenden Sternwarten. Dieselben

*) Ich hatte deren vier im Gebrauche, doch wurde eines, infolge Lockerung einer Schraube an dem Compensations-Gewichtchen, unbrauchbar.

beziehen sich gleichfalls auf Mittag, und sind hier nur der Vollständigkeit wegen aufgenommen.

Die in den drei letzten Spalten enthaltenen stündlichen Gänge der Chronometer an den Pendelbeobachtungs-Tagen dienen zur Verwandlung der zwischen den Vergleichen vor und nach der Pendelbeobachtung verflossenen Uhrzeit in Sternzeit (siehe die nachfolgende Tabelle V).

Wie wir sehen, geben die drei Chronometer die Dauer des etwa vierstündigen Zeitintervalles mit befriedigender Übereinstimmung an; die Unterschiede rühren von den Gangänderungen innerhalb 24 Stunden, zum größten Theile wegen der Temperatur, her, theilweise auch von den Fehlern der Uhrvergleiche.

Nachdem alle drei Uhren als gleich gut angesehen werden können, so erscheint das in der Spalte 9 enthaltene Mittel als der wahrscheinlichste Wert.

Durch Vergleichung dieses Mittels mit der Angabe des Chronometer Nardin für dieselbe verflossene Zeit (Spalte 6) erhalten wir den zur Reduction der Pendelbeobachtungen nöthigen stündlichen Gang der Beobachtungs-Uhr Nardin, und daraus die demselben entsprechende Correction u der beobachteten Schwingungszeiten in Einheiten der 7. Decimale.

§ 2. Anordnung der Beobachtungen.

Auf allen Stationen wurde bezüglich der Beobachtungen ein vollkommen conformer Vorgang eingehalten.

Zeitlich früh wurde mit den Vorarbeiten begonnen. Zunächst wurde eine 0·9 *m* tiefe Grube ausgehoben, und der Instrumentenstand für das Universale sorgfältig eingesetzt. Derselbe bestand aus einem 2 *m* langen viereckigen Kasten von 45 *cm* Seite, und war aus 5 *cm* dicken Pfosten erzeugt. Oben befand sich zum Aufstellen des Instrumentes eine Platte von 50 *cm* im Quadrat, und innen war der Kasten an mehreren Stellen durch Querstücke gegen den Erddruck verspreizt. Dann wurde der Steinpfeiler für den Pendelapparat, und darüber das zerlegbare Observatorium aufgestellt.

Um 8 Uhr früh wurde die Zeitbestimmung und gewöhnlich auch die Breitenbestimmung mittels des Polarsternes und, wenn

möglich, eines oder mehrerer Südsterne ausgeführt. Hiebei assistirte mir mein Sohn, der die Geschäfte des Adjuncten versah, so dass die Beobachtungen sehr gleichmäßig und schnell ausgeführt werden konnten. Gegen 9 Uhr wurde mit den Pendelbeobachtungen begonnen; dieselben nahmen die Zeit bis 1 Uhr in Anspruch. Es wurden stets die vier Pendel in derselben Reihenfolge beobachtet, Nr. I und II beobachtete ich, Nr. III und IV gewöhnlich mein Sohn; es that mir die durch seine Mithilfe ermöglichte Ruhepause sehr wohl.

Zwischen 2 und 4 Uhr wurde der Steinpfeiler abgetragen, die Steine gereinigt, in ihre Kisten verpackt, und dann die letzteren, so wie das Observatorium, auf den in der Nähe stehenden Eisenbahnwaggon verladen.

Um 4 Uhr wurde die zweite Zeitbestimmung ausgeführt, eventuell die Breitenbestimmung nachgetragen, und mit dem letzten der vier Uhr-Vergleiche die Arbeiten auf der Station beendet. Es wurde nun das Universale verpackt, der Instrumentenstand ausgehoben, alles im Waggon sorgfältig verladen, und abends, mit einem passend verkehrenden Personen- oder Lastzuge, die Reise in die nächste Station bewerkstelligt. War die Witterung günstig, so wurde noch am selben Abende, gleich nach der Ankunft, eine Breitenbestimmung auf der neuen Station ausgeführt, um am nächsten Tage in dieser Hinsicht vom Wetter unabhängig zu sein.

Zum Aufsuchen des Polarsternes bediente ich mich einer Boussole, die an einem bestimmten Theile des Universales stets in genau gleicher Weise aufgesetzt wurde. Mit der von den früheren Stationen schon bekannten Missweisung derselben, konnte ich das Instrument immer so in den Meridian bringen, dass ich den Polarstern, mittels der aus der Karte entnommenen Breite und näherungsweise bekannten Sternzeit, stets aufgefunden habe.

In der Tabelle VI sind die Original-Pendelbeobachtungen wiedergegeben. Die Beobachtungen sind ganz conform jenen des ersten Abschnittes behandelt. Der Übersicht wegen sind in der unmittelbar folgenden Tabelle VII wieder die beobachteten Schwingungszeiten der einzelnen Pendel, sowie deren Mittel S, als Schwingungszeit des mittleren Pendels, zusammengestellt.

Tabelle IV.

Resultate der Zeitbestimmungen.

Datum		Station	Östliche Länge von Greenwich	Correction der Chronometer, bezogen auf den Meridian von Greenwich			Abgeleiteter stündlicher Gang der Chronometer — zu schnell, + zu langsam		
				Berthoud	Fischer	Nardin	Berthoud	Fischer	Nardin
1891									
Juli	28.	Kufstein	$0^h 48^m 41^s 40$	$-1^h 1^m 44^s 56$	$-1^h 0^m 59^s 41$	$-1^h 1^m 32^s 86$			
	29.			(43·87)	(58·18)	(30·67)			
	30.			(43·17)	(56·96)	(28·47)			
	31.	Kufstein	48 41·40	42·48	55·73	26·28	$+ 0^s 1000$	$+ 0^s 0742$	$+ 0^s 0825$
August	1.			(38·38)	(53·40)	(24·52)			
	2.	Fischbach	48 35·77	34·27	51·06	22·76			
	3.	Fischbach	48 35·77	31·56	50·11	22·76	0·0900	0·0375	0·0063
	4.			(29·95)	(49·27)	(22·47)			
	5.	Rosenheim........	48 29·35	28·34	48·42	22·17	0·0575	0·0476	0·0116
	6.	Rosenheim........	48 29·35	27·20	46·99	21·92			
	7.	Ostermünchen.....	48 11·05	25·48	44·27	19·51	0·1033	0·1054	0·0763
	8.	Osterm.-Grafing ...	47 46·42	22·24	41·94	18·29			
	9.	Grafing	47 46·42	17·81	39·96	17·26	0·1229	0·0605	0·0638
	10.			(16·34)	(39·04)	(15·24)			
	11.	München	46 26·50	14·86	38·11	13·21	0·0920	0·0254	0·0450
	12.	München	46 26·50	11·93	37·83	13·08	0·0866	0·0250	0·0375
	13.	München	46 26·50	10·71	36·91	11·41	0·0675	0·0455	0·0883
	14.			(8·69)	(35·66)	(8·85)			
	15.			(6·68)	(34·42)	(6·29)			

1891								
August 16.	Wörgl	48^m 15^{s}84	4^{s}67	33^{s}17	3^{s}72	0^{s}1008	0^{s}0267	0^{s}0813
17.	Wörgl	48 15·84	1·85	33·15	2·40			
18.	Jenbach	47 7·65	1·63	32·28	2·33			
19.	Jenbach	47 7·65	$-1^h\ 0^m$ 57·96	31·06	0·85	0·1563	0·0638	0·0783
20.	Jenbach	47 7·65	54·13	29·23	$-1^h\ 0^m$ 58·57			
21.	Fritzens	46 21·47	53·28	27·67	57·77	0·0696	0·0592	0·0362
22.			(50·79)	(26·41)	(56·84)			
23.	Brixen	46 37·05	48·30	25·15	55·90	0·1038	0·0658	0·0125
24.			(45·81)	(23·25)	(56·23)			
25.	Branzoll	45 16·66	43·31	23·26	58·08			
26.	Branzoll	45 16·66	37·61	22·46	58·56	0·2042	0·0492	0·0434
27.	Neumarkt	45 2·36	33·51	20·91	56·01	0·1258	0·0362	0·0529
28.	Salurn	44 49·68	31·58	20·73	56·03	0·1366	0·0283	0·0188
29.	S. Michele	44 31·61	26·96	19·56	55·11	0·1805	0·0375	0·0508
30.	Lavis	44 23·98	22·93	18·93	53·58	0·1959	+ 0·0004	+ 0·0205
31.	Trient	44 29·94	17·54	19·54	54·14	0·1604	− 0·0150	− 0·0087
September 1.			(15·24)	(19·64)	(53·99)			
2.	Matarello	44 30·53	12·93	19·73	53·83	0·1066	− 0·0050	+ 0·0055
3.	Calliano	44 23·53	10·13	19·88	53·73	0·1717	+ 0·0125	+ 0·0542
4.	Mori	44 1·19	4·69	19·14	51·24	0·2480	+ 0·0430	+ 0·1000
5.	Riva	43 23·48	-0^h59^m58·23	17·83	48·93	0·1747	+ 0·0225	+ 0·0508
6.			(56·31)	(18·07)	(48·80)			
7.	Riva	43 23·48	54·38	18·30	48·66			
8.	Ala	44 0·14	52·99	20·24	48·04	0·1313	− 0·0383	+ 0·0317
9.	Ala	44 0·14	48·09	20·14	47·14			
10.			(44·71)	(20·67)	(49·00)			
11.			(41·33)	(21·19)	(50·86)			
12.			(37·96)	(21·72)	(52·73)			

Tabelle IV (Fortsetzung).
Resultate der Zeitbestimmungen.

Datum	Station	östliche Länge von Greenwich	Correction der Chronometer, bezogen auf den Meridian von Greenwich			abgeleiteter stündlicher Gang der Chronometer — zu schnell, + zu langsam		
			Berthoud	Fischer	Nardin	Berthoud	Fischer	Nardin
September 13.	Ala	$0^h 44^m 0^s 14$	$34^s 59$	$22^s 24$	$54^s 59$			
14.	Avio	43 50·10	30·35	22·90	55·75	+ $0^s 1722$	— $0^s 0083$	— $0^s 0104$
15.	Ala	44 0·14	26·34	22·64	55·09			
16.			(23·35)	(24·22)	(55·25)			
17.	Peri	43 36·60	20·35	25·80	55·40	0·1275	— 0·0096	+ 0·0004
18.	Ceraino	43 19·53	17·23	24·68	54·23	0·1500	+ 0·0375	0·0417
19.	Pescantina	43 31·60	13·15	24·00	52·40	0·1633	+ 0·0100	0·0809
20.	Dossobuono	43 40·00	9·40	24·20	50·35	0·1621	— 0·0055	0·0879
21.	Mozzecane	43 18·07	5·38	24·26	48·18	0·1341	— 0·0275	0·0341
22.	Mantua	43 9·70	2·97	25·52	48·72	0·1366	— 0·0163	0·0366
23.	Borgoforte	43 0·87	$-0^h 58^m 58·83$	25·03	46·43	0·1892	+ 0·0371	+ 0·0571
24.			(53·89)	(23·74)	(45·99)			
25.			(48·95)	(22·45)	(45·55)			
26.	Padua	47 29·50	44·01	21·16	45·11	0·2405	+ 0·0258	+ 0·0050
27.	Padua	47 29·50	37·42	21·22	45·32	0·2684	— 0·0063	— 0·0029
28.	Padua	47 29·50	31·14	21·45	45·25			
29.	Venedig	49 16·70	$-0^h 58^m 25·13$	$-1^h 0^m 22·33$	$-1^h 0^m 45·33$	0·2504	— 0·0366	— 0·0033

T a b e l l e V.

Ableitung des stündlichen Ganges des Chr. Nardin während der Pendelbeobachtungen, aus den Uhrvergleichen.

Station	Datum 1891	Chronometer	Uhrvergleiche vor den Pendelbeobachtungen	Uhrvergleiche nach den Pendelbeobachtungen	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Verflossene Sternzeit Mittel	stündlicher Gang des Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
Kufstein ...	31. Juli	B	$5^h\ 3^m\ 29^s6$	$8^h\ 55^m\ 59^s6$	$3^h\ 52^m\ 29^s8$	$+0^s39$	$3^h\ 52^m\ 30^s19$			
		F	2 42·9	55 12·5	29·6	0·28	29·88			
		N	3 13·5	55 43·0	29·5	0·31	29·81	$3^h\ 52^m\ 29^s96$	$+\ 0^s1185$	+ 165
Fischbach .	3. Aug.	B	5 41 26·4	9 38 55·2	3 57 28·8	+ 0·35	3 57 29·15			
		F	40 44·8	38 13·7	28·9	0·14	29·04			
		N	41 17·5	38 46·5	29·0	0·02	29·02	3 57 29·07	+ 0·0177	+ 25
Rosenheim . .	5. „	B	6 17 21·2	10 11 37·2	3 54 16·0	+ 0·22	3 54 16·22			
		F	16 40·8	10 56·7	15·9	0·18	16·08			
		N	17 14·5	11 30·5	16·0	0·04	16·04	3 54 16·11	+ 0·0282	+ 39
Ostermünch.	7. „	B	7 6 22·4	11 45 42·0	4 39 19·6	+ 0·58	4 39 20·18			
		F	5 41·2	45 1·1	19·9	0·49	20·39			
		N	6 16·5	45 36·5	20·0	0·34	20·34	4 39 20·31	+ 0·0708	+ 98
Grafing	9. „	B	6 31 39·2	10 48 49·6	4 17 10·4	+ 0·52	4 17 10·92			
		F	31 1·2	48 11·6	10·4	0·25	10·65			
		N	31 38·5	48 49·0	10·5	0·26	10·76	4 17 10·78	+ 0·0653	+ 91
Wörgl	16. „	B	7 46 48·0	12 49 38·4	5 2 50·4	+ 0·51	5 2 50·91			
		F	47 16·1	50 7·0	50·8	0·13	50·93			
		N	46 47·0	49 37·5	50·5	0·41	50·91	5 2 50·92	+ 0·0832	+ 116

Tabelle V (Fortsetzung).

Station	Datum 1891	Chronometer	Uhrvergleiche vor den Pendelbeobachtungen	Uhrvergleiche nach den Pendelbeobachtungen	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Verflossene Sternzeit Mittel	Stündlicher Gang des Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
Jenbach....	19. Aug.	B	7h 35m 50s4	12h 37m 18s8	5h 1m 28s4	+0s78	5h 1m 29s18			
		F	35 24·0	36 53·1	29·1	0·32	29·42			
		N	35 52·5	37 21·5	29·0	0·39	29·39	5h 1m 29s33	+ 0s0657	+ 91
Fritzens....	21. „	B	6 51 13·6	10 34 14·8	3 43 1·2	+0·25	3 43 1·45			
		F	50 47·8	33 49·1	1·3	0·22	1·52			
		N	51 18·0	34 19·5	1·5	0·13	1·63	3 43 1·53	+ 0·0081	+ 14
Brixen.. .	23. „	B	7 9 20·8	10 48 16·4	3 38 55·6	+0·38	3 38 55·98			
		F	8 57·0	47 53·0	56·0	0·24	56·24			
		N	9 27·5	48 24·0	56·5	0·05	56·55	3 38 56·26	— 0·0658	— 91
Branzoll....	26. „	B	7 4 20·8	10 41 35·6	3 37 14·8	+0·73	3 37 15·53			
		F	4 5·6	41 20·7	15·1	0·17	15·27			
		N	4 41·5	41 57·0	15·5	0·15	15·65	3 37 15·48	— 0·0055	— 8
Neumarkt ..	27. „	B	7 37 45·6	11 9 0·8	3 31 15·2	+0·44	3 31 15·64			
		F	37 32·6	8 48·1	15·5	0·13	15·63			
		N	38 8·0	9 23·5	15·5	0·19	15·69	3 31 15·65	+ 0·0426	+ 59
Salurn.....	28. „	B	7 8 56·0	11 9 32·8	4 0 36·8	+0·54	4 0 37·34			
		F	8 45·3	9 22·0	36·7	0·11	36·81			
		N	9 20·5	9 57·5	37·0	0·07	37·07	4 0 37·07	+ 0·0174	+ 24

S. Michele . .	29. Aug.	B	6^h 40^m 1^s·2	10^h 28^m 59^s·6	3^h 48^m 58^s·4	$+0^s$·68	3^h 48^m 59^s·08			
		F	39 53·5	28 52·3	58·8	0·13	58·93			
		N	40 29·0	29 28·0	59·0	0·19	59·19	3^h 48^m 59^s·07	$+0^s$·0183	+ 25
Lavis	30. „	B	7 9 26·4	11 1 22·4	3 51 56·0	+0·75	3 51 56·75			
		F	9 21·8	1 18·4	56·6	0·00	56·60			
		N	9 56·5	1 53·0	56·5	0·08	56·58	3 51 56·64	+ 0·0362	+ 50
Trient	31. „	B	8 33 8·8	13 45 16·0	5 12 7·2	+0·83	5 12 8·03			
		F	33 10·4	45 18·5	8·1	−0·08	8·02			
		N	33 45·0	45 53·0	8·0	−0·04	7·96	5 12 8·00	± 0·0000	± 0
Matarello . . .	2. Sept.	B	6 58 5·2	10 51 23·6	3 53 18·4	+0·41	3 53 18·81			
		F	58 11·8	51 30·4	18·6	−0·02	18·58			
		N	58 46·0	52 4·5	18·5	+0·02	18·52	3 53 18·64	+ 0·0369	+ 50
Calliano. . .	3. „	B	6 56 1·2	10 47 54·4	3 51 53·2	+0·66	3 51 53·86			
		F	56 10·4	48 4·1	53·7	0·05	53·75			
		N	56 44·5	48 38·0	53·5	0·20	53·70	3 51 53·77	+ 0·0698	+ 97
Mori	4. „	B	6 58 4·0	10 49 21·6	3 51 17·6	+0·94	3 51 18·54			
		F	58 17·8	49 35·9	18·1	0·16	18·26			
		N	58 50·0	50 8·0	18·0	0·39	18·39	3 51 18·40	+ 0·1036	+ 144
Riva	5. „	B	7 50 56·0	11 41 17·6	3 50 20·6	+0·66	3 50 21·26			
		F	51 15·5	41 36·8	21·3	0·09	21·39			
		N	51 47·0	42 8·0	21·0	0·19	21·19	3 50 21·28	+ 0·0729	+ 101
Ala	8. „	B	8 17 30·8	12 24 58·4	4 7 27·6	+0·53	4 7 28·13			
		F	17 57·6	25 25·7	28·1	−0·15	27·95			
		N	18 25·5	25 53·5	28·0	+0·12	28·12	4 7 28·07	+ 0·0170	+ 24
Avio	14. „	B	9 35 31·2	13 18 29·6	3 42 58·4	+0·64	3 42 59·04			
		F	36 23·0	19 22·1	59·1	−0·02	59·08			
		N	36 56·0	19 55·0	59·0	−0·04	58·96	3 42 59·03	+ 0·0081	+ 11
Peri	17. „	B	10 17 49·6	13 58 18·0	3 40 28·4	+0·46	3 40 28·86			
		F	18 54·7	59 23·5	28·8	−0·03	28·77			
		N	19 24·5	59 53·0	28·5	± 0·00	28·50	3 40 28·71	+ 0·0572	+ 79

Tabelle V (Fortsetzung).

Station	Datum 1891	Chronometer	Uhrvergleiche vor den Pendelbeobachtungen	Uhrvergleiche nach den Pendelbeobachtungen	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Verflossene Sternzeit Mittel	stündlicher Gang des Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
Ceraino	18. „	B	$10^h 23^m 16^s.8$	$14^h 12^m 4^s.0$	$3^h 48^m 47^s.2$	$+0^s.57$	$3^h 48^m 47^s.77$			
		F	24 23·9	13 11·4	47·5	0·13	47·63			
		N	24 53·5	13 41·0	47·5	0·15	47·65	$3^h 48^m 47^s.68$	$+ 0^s.0472$	+ 66
Pescantina..	19. „	B	9 7 54·4	12 42 34·8	3 34 40·4	+0·58	3 34 40·98			
		F	9 4·9	43 45·6	40·7	0·04	40·74			
		N	9 33·5	44 14·0	40·5	0·28	40·78	3 34 40·83	+ 0·0922	+ 128
Dossobuono.	20. „	B	8 58 15·6	12 45 16·0	3 47 0·4	+0·61	3 47 1·01			
		F	59 29·9	46 30·8	0·9	—0·02	0·88			
		N	59 56·5	46 57·0	0·5	+0·32	0·82	3 47 0·90	+ 0·1058	+ 147
Mozzecane.	21. „	B	10 16 34·0	14 8 52·0	3 52 18·0	+0·51	3 52 18·51			
		F	17 52·4	10 10·9	18·5	—0·10	18·40			
		N	18 16·5	10 34·5	18·0	+0·12	18·12	3 52 18·34	+ 0·0879	+ 122
Mantua	22. „	B	9 50 28·4	13 41 37·2	3 51 8·8	+0·52	3 51 9·32			
		F	51 50·4	43 0·0	9·6	—0·06	9·54			
		N	52 13·5	43 23·0	9·5	+0·13	9·63	3 51 9·50	± 0·0000	± 0
Borgoforte..	23. „	B	10 3 35·6	15 13 44·0	3 10 8·4	+0·98	3 10 9·38			
		F	5 1·2	15 10·5	9·3	0·19	9·49			
		N	5 22·5	15 32·0	9·5	0·30	9·80	3 10 9·56	+ 0·0116	+ 16
Venedig....	29. „	B	9 49 37·6	13 37 1·6	3 47 24·0	+0·95	3 47 24·95			
		F	51 34·4	38 58·9	24·5	—0·13	24·37			
		N	51 57·5	39 22·0	24·5	—0·01	24·49	3 47 24·60	+ 0·0264	+ 37

Tabelle VI.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Kufstein, 31. Juli 1891.		
		$a = 12'9$	$T = 15°26$	$B = 716^{mm}0$	$D = 0·892.$	
						$s = 0^s·500\ 7770$
I	1	$5^h\ 21^m\ 34^s$	5	$5^h\ 43^m\ 3^s$	$4\ c = 21^m\ 29^s$	$u = +\ 165$
	2	26 49	6	48 17	28	$\alpha = -\ 4$
	3	32 19	7	53 49	30	$\tau = -\ 706$
	4	37 33	8	59 2	29	$\delta = -\ 536$
					$c = 322·25$	$S_I = 0·500\ 6689$
		$a = 12·9$	$T = 16·98$	$B = 716·0$	$D = 0·887.$	
						$s = 0·499\ 1903$
II	1	$6^h\ 19^m\ 33^s$	5	$6^h\ 40^m\ 4^s$	$4\ c = 20^m\ 31^s$	$u = +\ 165$
	2	24 52	6	45 24	32	$\alpha = -\ 4$
	3	29 48	7	50 21	33	$\tau = -\ 785$
	4	35 7	8	55 43	36	$\delta = -\ 533$
					$c = 308·25$	$S_{II} = 0·499\ 0746$
		$a = 13·8$	$T = 18·68$	$B = 715·8$	$D = 0·882.$	
III	1	$7^h\ 16^m\ 28^s$	11	$7^h\ 42^m\ 1^s5$	$30\ c = 25^m\ 33^s5$	
	2	17 19·5	12	42 52·5	33	
	3	18 10·5	13	43 43·5	33	$s = 0·504\ 9405$
	4	19 1·5	14	44 34·5	33	$u = +\ 165$
	5	19 52·5	15	45 25·5	33	$\alpha = -\ 5$
	6	20 44	16	46 16·5	32·5	$\tau = -\ 925$
	7	21 34·5	17	47 8	33·5	$\delta = -\ 530$
	8	22 26	18	47 59	33	$S_{III} = 0·504\ 8110$
	9	23 17	19	48 50	33	
	10	24 8·5	20	49 41·5	33	
					$c = 51·102$	
		$a = 13·4$	$T = 20·04$	$B = 715·6$	$D = 0·878.$	
IV	1	$8^h\ 10^m\ 19^s$	11	$8^h\ 37^m\ 9^s5$	$30\ c = 26^m\ 50^s5$	
	2	11 13	12	38 4	51	
	3	12 6·5	13	38 56·5	50	$s = 0·504\ 7009$
	4	13 0	14	39 51	51	$u = +\ 165$
	5	13 54	15	40 44·5	50·5	$\alpha = -\ 4$
	6	14 48	16	41 38	50	$\tau = -\ 992$
	7	15 41·5	17	42 31·5	50	$\delta = -\ 528$
	8	16 35	18	43 26	51	$S_{IV} = 0·504\ 5650$
	9	17 29	19	44 19	50	
	10	18 22·5	20	45 13	50·5	
					$c = 53·682$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Fischbach, 3. August 1891.						
$a = 13'{\cdot}2$ $T = 16^{\circ}{\cdot}81$ $B = 718^{mm}{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}891.$						
						$s = 0^s{\cdot}500\ 7862$
I	1	$5^h\ 49^m\ 0^s$	5	$6^h\ 10^m\ 15^s$	$4\,c = 21^m\ 15^s$	$u = +\ 25$
	2	54 12	6	15 23	11	$\alpha = -\ 4$
	3	59 35	7	20 52	17	$\tau = -\ 778$
	4	6 4 46	8	25 59	13	$\delta = -\ 536$
					$c = 318{\cdot}50$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6569$
$a = 13{\cdot}7$ $T = 18{\cdot}15$ $B = 718{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}887$						
						$s = 0{\cdot}499\ 1984$
II	1	$6^h\ 42^m\ 9^s$	5	$7^h\ 2^m\ 56^s$	$4\,c = 20^m\ 47^s$	$u = +\ 25$
	2	47 25·5	6	8 10	44·5	$\alpha = -\ 5$
	3	52 28	7	13 15	47	$\tau = -\ 840$
	4	57 50	8	18 33	43	$\delta = -\ 533$
					$c = 311{\cdot}35$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0631$
$a = 12{\cdot}9$ $T = 19{\cdot}34$ $B = 718{\cdot}1$ $D = 0{\cdot}883.$						
III	1	$7^h\ 36^m\ 0^s$	11	$8^h\ 1^m\ 31^s{\cdot}5$	$30\,c = 25^m\ 31^s{\cdot}5$	
	2	36 51·5	12	2 23·5	32	
	3	37 42	13	3 13·5	31·5	$s = 0{\cdot}504\ 9439$
	4	38 34	14	4 6	32	$u = +\ 25$
	5	39 24	15	4 56	32	$\alpha = -\ 4$
	6	40 16	16	5 48	32	$\tau = -\ 958$
	7	41 6	17	6 38	32	$\delta = -\ 531$
	8	41 57·5	18	7 30	32·5	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 7971$
	9	42 48	19	8 20	32	
	10	43 40	20	9 12·5	32·5	
					$c = 51{\cdot}067$	
$a = 12{\cdot}6$ $T = 20{\cdot}44$ $B = 717{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}879.$						
IV	1	$8^h\ 40^m\ 6^s$	11	$9^h\ 6^m\ 55^s$	$30\,c = 26^m\ 49^s$	
	2	40 59	12	7 47	48	
	3	41 53	13	8 42·5	49·5	$s = 0{\cdot}504\ 7053$
	4	42 46	14	9 35	49	$u = +\ 25$
	5	43 40·5	15	10 30	49·5	$\alpha = -\ 4$
	6	44 33·5	16	11 21·5	48	$\tau = -\ 1012$
	7	45 27·5	17	12 17	49·5	$\delta = -\ 528$
	8	46 20·5	18	13 9·5	49	$S_{IV} = 5{\cdot}004\ 5534$
	9	47 15	19	14 4·5	49·5	
	10	48 7·5	20	14 56	48·5	
					$c = 53{\cdot}632$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Rosenheim, 5. August 1891.						
a = 14'·0 T = 18°·30 B = 719mm·9 D = 0·888.						
						s = 0^s·500 7900
I	1	$6^h\ 30^m\ 38^s$	5	$6^h\ 51^m\ 48^s$	4 c = $21^m\ 10^s$	u = + 39
	2	35 51	6	56 59	8	α = — 5
	3	41 15·5	7	7 2 22	6·5	τ = — 847
	4	46 25	8	7 32·5	7·5	δ = — 534
					c = 31·700	S_I = 0·500 6553
a = 12·6 T = 17·31 B = 720·5 D = 0·892.						
						s = 0·499 1967
II	1	$7^h\ 27^m\ 0^s$	5	$7^h\ 47^m\ 41^s$	4 c = $20^m\ 41^s$	u = + 39
	2	33 18	6	53 2	44	α = — 4
	3	37 21	7	58 1·5	40·5	τ = — 801
	4	42 40	8	8 3 26	46	δ = — 536
					c = 310·72	S_{II} = 0·499 0665
a = 12·6 T = 16·08 B = 721·1 D = 0·896.						
III	1	$8^h\ 19^m\ 28^s5$	11	$8^h\ 45^m\ 3^s5$	30 c = $25^m\ 35^s$	
	2	20 18	12	45 53	35	
	3	21 10·5	13	46 45·5	35	s = 0·504 9333
	4	22 0·5	14	47 35·5	35	u = + 39
	5	22 53	15	48 28·5	35·5	α = — 4
	6	23 42·5	16	49 18	35·5	τ = — 796
	7	24 35·5	17	50 11	35·5	δ = — 539
	8	25 25	18	51 0	35	S_{III} = 0·504 8033
	9	26 17·5	19	51 53·5	36	
	10	27 7	20	52 42	35	
					c = 51·175	
a = 12·6 T = 15·57 B = 721·2 D = 0·898.						
IV	1	$9^h\ 10^m\ 18^s5$	11	$9^h\ 37^m\ 14^s$	30 c = $26^m\ 55^s5$	
	2	11 10	12	38 5	55	
	3	12 6	13	39 1·5	55·5	s = 0·504 6878
	4	12 58	14	39 52	54	u = — 39
	5	13 54	15	40 49	55	α = — 4
	6	14 45·5	16	41 40	54·5	τ = — 771
	7	15 41·5	17	42 36·5	55	δ = — 540
	8	16 33	18	43 27·5	54·5	S_{IV} = 0·504 5602
	9	17 29	19	44 24·5	55·5	
	10	18 21	20	45 15·5	54·5	
					c = 53·830	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Ostermünchen, 7. August 1891.				
		$a = 12'\cdot3$		$T = 15^\circ\cdot85$ $B = 718^{mm}\cdot8$	$D = 0\cdot894.$	
						$s = 0^s\cdot500\,7733$
I	1	$7^h\,24^m\,25^s$	5	$7^h\,46^m\,1^s$	$4\,c = 21^m\,36^s$	$u = +\ 98$
	2	30 0	6	51 34	34	$\alpha = -\ 4$
	3	35 13	7	56 49	36	$\tau = -\ 733$
	4	41 48	8	8 2 23	35	$\delta = -\ 537$
					$c = 323\cdot81$	$S_I = 0\cdot500\,6557$
		$a = 13\cdot0$		$T = 16\cdot17$ $B = 718\cdot9$	$D = 0\cdot893.$	
						$s = 0\cdot499\,1830$
II	1	$8^h\,26^m\,31^s$	5	$8^h\,46^m\,54^s$	$4\,c = 20^m\,23^s$	$u = +\ 98$
	2	31 40	6	52 1	21	$\alpha = -\ 4$
	3	36 42	7	57 5	23	$\tau = -\ 748$
	4	41 51	8	9 2 12·5	21·5	$\delta = -\ 537$
					$c = 305\cdot53$	$S_{II} = 0\cdot499\,0639$
		$a = 12\cdot7$		$T = 15\cdot55$ $B = 719\cdot0$	$D = 0\cdot895.$	
III	1	$9^h\,23^m\,19^s$	11	$9^h\,48^m\,56^s$	$30\,c = 25^m\,37^s$	
	2	24 10	12	49 47·5	37·5	
	3	25 1	13	50 38·5	37·5	$s = 0\cdot504\,9253$
	4	25 52	14	51 29·5	37·5	$u = +\ 98$
	5	26 43·5	15	52 21·5	38	$\alpha = -\ 4$
	6	27 33·5	16	53 12	38·5	$\tau = -\ 770$
	7	28 26	17	54 4·5	38·5	$\delta = -\ 538$
	8	29 17	18	54 55	38	$S_{III} = 0\cdot504\,8039$
	9	30 9	19	55 46·5	37·5	
	10	31 0	20	56 37·5	37·5	
					$c = 51\cdot258$	
		$a = 12\cdot7$		$T = 15\cdot33$ $B = 718\cdot8$	$D = 0\cdot896.$	
IV	1	$10^h\,50^m\,11^s$	11	$11^h\,17^m\,9^s$	$30\,c = 26^m\,58^s$	
	2	51 5	12	18 2	57	
	3	51 59	13	18 57	58	$s = 0\cdot504\,6818$
	4	52 53	14	19 49	56	$u = +\ 98$
	5	53 47	15	20 45	58	$\alpha = -\ 4$
	6	54 41	16	21 37	56	$\tau = -\ 759$
	7	55 35	17	22 33	58	$\delta = -\ 539$
	8	56 29	18	23 25	56	$S_{IV} = 0\cdot504\,5614$
	9	57 24	19	24 20	56	
	10	58 16	20	25 12·5	56·5	
					$c = 53\cdot898$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Grafing, 9. August 1891.				
		a = 12′·6 T = 17°·13 B = 717^{mm}·1 D = 0·889.				
						s = 0ˢ·500 7693
I	1	7^h 0^m 51^s	5	7^h 22^m 34^s	4 c = 21^m 43^s	u = + 91
	2	6 25·5	6	28 8·5	43	α = — 4
	3	11 42·5	7	33 23	40·5	τ = — 793
	4	17 17	8	38 58	41	δ = — 534
					c = 325·47	S_I = 0·500 6453
		a = 12·6 T = 18·55 B = 716·5 D = 0·883.				
						s = 0·499 1862
II	1	8^h 4^m 0^s	5	8^h 24^m 27^s	4 c = 20^m 27^s	u = + 91
	2	8 39	6	29 25	26	α = — 4
	3	14 13	7	34 41	28	τ = — 858
	4	19 12	8	39 38	26	δ = — 531
					c = 306·69	S_{II} = 0·499 0560
		a = 12·6 T = 19·54 B = 716·2 D = 0·880.				
III	1	9^h 0^m 16^s	11	9^h 25^m 50^s	30 c = 25^m 34^s	
	2	1 6	12	26 40·5	34·5	
	3	1 58	13	27 32	34	s = 0·504 9355
	4	2 48	14	28 22·5	34·5	u = + 91
	5	3 40	15	29 15	35	α = — 4
	6	4 30	16	30 5	35	τ = — 968
	7	5 22	17	30 57	35	δ = — 529
	8	6 12·5	18	31 47	34·5	S_{III} = 0·504 7945
	9	7 4·5	19	32 40	35·5	
	10	7 55	20	33 29	34	
					c = 51·153	
		a = 12·6 T = 20·40 B = 715·7 D = 0·876.				
IV	1	9^h 54^m 19^s	11	10^h 21^m 13ˢ·5	30 c = 26^m 54ˢ·5	
	2	55 11	12	22 3	52	
	3	56 6	13	23 0	54	s = 0·504 6924
	4	56 58·5	14	23 51·5	53	u = + 91
	5	57 54	15	24 47	53	α = — 4
	6	58 45·5	16	25 39	53·5	τ = — 1010
	7	59 41·5	17	26 35	53·5	δ = — 527
	8	10 0 33·5	18	27 26·5	53	S_{IV} = 0·504 5474
	9	1 29	19	28 23	54	
	10	2 21	20	29 14	53	
					c = 53·778	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Wörgl, 16. August 1891.			
		$a = 12'\cdot 2$	$T = 19^\circ\cdot 16$	$B = 716^{mm}\cdot 6$	$D = 0\cdot 881.$	
						$s = 0^s\cdot 500\ 8104$
I	1	$8^h\ 2^m\ 29^s$	5	$8^h\ 23^m\ 4^s$	$4\,c = 20^m\ 35^s$	$u = +\ 116$
	2	7 28·5	6	28 4	35·5	$\alpha = -\ 4$
	3	12 46	7	33 23	37	$\tau = -\ 887$
	4	17 48	8	38 24	36	$\delta = -\ 530$
					$c = 308\cdot 97$	$S_I = 0\cdot 500\ 6799$
		$a = 12\cdot 5$	$T = 19\cdot 69$	$B = 716\cdot 2$	$D = 0\ 880.$	
						$s = 0\cdot 499\ 2164$
II	1	$8^h\ 54^m\ 2^s$	5	$8^h\ 15^m\ 16^s$	$4\,c = 21^m\ 14^s$	$u = +\ 116$
	2	59 13	6	20 27	14	$\alpha = -\ 4$
	3	9 4 39	7	26 52·5	13·5	$\tau = -\ 911$
	4	9 50	8	31 5	15	$\delta = -\ 529$
					$c = 318\cdot 53$	$S_{II} = 0\cdot 499\ 0836$
		$a = 12\cdot 7$	$T = 21\cdot 22$	$B = 716\cdot 2$	$D = 0\cdot 875.$	
III	1	$10^h\ 26^m\ 34^s$	11	$10^h\ 52^m\ 0^s$	$30\,c = 25^m\ 26^s$	
	2	27 26	12	52 53	27	
	3	28 16	13	53 41·5	25·5	$s = 0\cdot 504\ 9620$
	4	29 8	14	54 34·5	26·5	$u = +\ 116$
	5	29 57·5	15	55 24	26·5	$\alpha = -\ 4$
	6	30 49	16	56 16	27	$\tau = -\ 1051$
	7	31 39·5	17	57 6	26·5	$\delta = -\ 526$
	8	32 31		57 58	27	$S_{III} = 0\cdot 504\ 8155$
	9	33 21	19	58 47	26	
	10	34 13	20	59 39·5	26·5	
					$c = 50\cdot 882$	
		$a = 12\cdot 5$	$T = 21\cdot 43$	$B = 715\cdot 9$	$D = 0\cdot 874.$	
IV	1	$11^h\ 52^m\ 53^s$	11	$12^h\ 19^m\ 35^s$	$30\,c = 26^m\ 42^s$	
	2	53 45	12	20 26·5	41·5	
	3	54 40	13	21 22	42	$s = 0\cdot 504\ 7270$
	4	55 32	14	22 13	41	$u = +\ 116$
	5	56 26·5	15	23 9	42·5	$\alpha = -\ 4$
	6	57 19	16	24 0	41	$\tau = -\ 1061$
	7	58 13·5	17	24 55	41·5	$\delta = -\ 524$
	8	59 5·5	18	25 47	41·5	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5797$
	9	12 0 0	19	26 42	42	
	10	0 52	20	27 33·5	41·5	
					$c = 53\cdot 388$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Jenbach, 19. August 1891.				
		a = 12'·2 T = 18°·83 B = 711^mm·1 D = 0·876.				
						s = 0^s·500 8099
I	1	7^h 49^m 15^s·5	5	8^h 9^m 50^s	4 c = 20^m 34^s·5	u = + 91
	2	54 29·5	6	15 8	38·5	α = − 4
	3	59 32·5	7	20 9	36·5	τ = − 871
	4	8 4 50·5	8	25 27·5	37	δ = 527
					c = 309·16	S_I = 0·500 6788
		a = 11·9 T = 18·34 B = 711·5 D = 0·878.				
						s = 0·499 2178
II	1	8^h 45^m 32^s	5	9^h 6^m 47^s	4 c = 21^m 15^s	u = + 91
	2	50 42	6	11 58	16	α = − 4
	3	56 12·5	7	17 30	17·5	τ = − 849
	4	9 1 20	8	22 37	17	δ = − 528
					c = 319·10	S_{II} = 0·499 0888
		a = 12·5 T = 17·33 B = 712·7 D = 0·882.				
III	1	9^h 42^m 19^s	11	10^h 7^m 46^s	30 c = 25^m 27^s	
	2	43 11·5	12	8 39·5	28	
	3	44 1·5	13	9 28	26·5	s = 0·504 9574
	4	44 52·5	14	10 21·5	29	u = + 91
	5	45 43	15	11 10	27	α = − 4
	6	46 35	16	12 3·5	28·5	τ = − 858
	7	47 24	17	12 51·5	27·5	δ = − 530
	8	48 17	18	13 46	29	S_{III} = 0·504 8273
	9	49 6	19	14 33·5	27·5	
	10	49 59	20	15 28	29	
					c = 50·930	
		a = 11·4 T = 15·30 B = 713·9 D = 0·890				
IV	1	11^h 38^m 45^s	11	12^h 5^m 34^s	30 c = 26^m 49^s	
	2	39 37	12	6 26·5	49·5	
	3	40 32	13	7 20·5	48·5	s = 0·504 7048
	4	41 24	14	8 14	50	u = + 91
	5	42 20	15	9 8	48	α = − 3
	6	43 12	16	10 1·5	49·5	τ = − 758
	7	44 8	17	10 55	47	δ = − 535
	8	44 58·5	18	11 49	50·5	S_{IV} = 0·504 5843
	9	45 54·5	19	12 42	47·5	
	10	46 45	20	13 36·5	51·5	
					c = 53·637	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Fritzens, 21. August 1891.			
		$a = 12'.7$	$T = 13^{\circ}.95$	$B = 709^{mm}.5$	$D = 0.889.$	
						$s = 0^{s}.500\ 7936$
I	1	$7^{h}\ 2^{m}\ 5^{s}$	5	$7^{h}\ 23^{m}\ 7^{s}$	$4\ c = 21^{m}\ 2^{s}$	$u = +\ 11$
	2	7 27·5	6	28 30	2·5	$\alpha = -\ 4$
	3	12 36	7	33 39	3	$\tau = -\ 645$
	4	17 59·5	8	39 0·5	1	$\delta = -\ 537$
					$c = 315·53$	$S_{I} = 0·500\ 6762$
		$a = 13\ 0$	$T = 15·33$	$B = 708·8$	$D = 0·883.$	
						$s = 0·499\ 2054$
II	1	$7^{h}\ 57^{m}\ 10^{s}$	5	$8^{h}\ 18^{m}\ 5^{s}.5$	$4\ c = 20^{m}\ 55^{s}.5$	$u = +\ 11$
	2	8 2 31	6	23 27·5	56·5	$\alpha = -\ 4$
	3	7 39	7	28 35	56	$\tau = -\ 709$
	4	12 59	8	33 56·5	57·5	$\delta = -\ 531$
					$c = 314·10$	$S_{II} = 0·499\ 0821$
		$a = 13·0$	$T = 17·51$	$B = 707·8$	$D = 0·876.$	
III	1	$8^{h}\ 52^{m}\ 35^{s}.5$	11	$9^{h}\ 18^{m}\ 3^{s}$	$30\ c = 25^{m}\ 27^{s}.5$	
	2	53 28	12	18 55·5	27·5	
	3	54 17	13	19 44·5	27·5	$s = 0·504\ 9593$
	4	55 10	14	20 37·5	27·5	$u = +\ 11$
	5	55 59·5	15	21 26	26·5	$\alpha = -\ 4$
	6	56 51·5	16	22 19	27·5	$\tau = -\ 867$
	7	57 41	17	23 8	27	$\delta = -\ 527$
	8	58 33·5	18	24 1	27·5	$S_{III} = 0·504\ 8206$
	9	59 23	19	24 50	27	
	10	9 0 15	20	25 42·5	27·5	
					$c = 50·910$	
		$a = 13·0$	$T = 19·39$	$B = 707·1$	$D = 0·869.$	
IV	1	$9^{h}\ 43^{m}\ 37^{s}.5$	11	$10^{h}\ 10^{m}\ 20^{s}$	$30\ c = 26^{m}\ 42^{s}.5$	
	2	44 33	12	11 14·5	41·5	
	3	45 25	13	12 6·5	41·5	$s = 0·504\ 7263$
	4	46 20	14	13 1·5	41·5	$u = +\ 11$
	5	47 11·5	15	13 54	42·5	$\alpha = -\ 4$
	6	48 6·5	16	14 48·5	42	$\tau = -\ 960$
	7	48 58	17	15 40	42	$\delta = -\ 522$
	8	49 53·5	18	16 35	41·5	$S_{IV} = 0·504\ 5788$
	9	50 45	19	17 27	42	
	10	51 40·5	20	18 22	41·5	
					$c = 53·395$	

Brixen, 23. August 1891.

$a = 12'1$ $T = 14^\circ43$ $B = 700^{mm}4$ $D = 0\cdot876$.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0^s500\,8213$
I	1	$7^h\,16^m\,35^s5$	5	$7^h\,36^m\,55^s$	$4\,c = 20^m\,19^s5$	$u = -\;91$
	2	21 47·5	6	42 7	19·5	$\alpha = -\;4$
	3	26 46	7	47 5	19	$\tau = -\;668$
	4	31 57	8	52 17	20	$\delta = -\;527$
					$c = 304\cdot88$	$S_I = 0\cdot500\,6923$

$a = 13\cdot0$ $T = 14\cdot49$ $B = 702\cdot5$ $D = 0\cdot878$.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$s = 0\cdot499\,2327$
II	1	$8^h\,13^m\,55^s$	5	$8^h\,35^m\,37^s$	$4\,c = 21^m\,42^s$	$u = -\;91$
	2	19 31	6	41 13	42	$\alpha = -\;4$
	3	24 46·5	7	46 26	39·5	$\tau = -\;671$
	4	30 22	8	52 4	42	$\delta = -\;528$
					$c = 325\cdot35$	$S_{II} = 0\cdot499\,1033$

$a = 13\cdot0$ $T = 14\cdot82$ $B = 702\cdot0$ $D = 0\cdot876$.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
III	1	$9^h\,5^m\,39^s5$	11	$9^h\,31^m\,1^s$	$30\,c = 25^m\,21^s5$	
	2	6 28·5	12	31 50	21·5	
	3	7 21	13	32 42	21	$s = 0\cdot504\,9788$
	4	8 10	14	33 31	21	$u = -\;91$
	5	9 2	15	34 23·5	21·5	$\alpha = -\;4$
	6	9 51	16	35 13	22	$\tau = -\;734$
	7	10 43·5	17	36 5	21·5	$\delta = -\;527$
	8	11 32·5	18	36 54	21·5	$S_{III} = 0\cdot504\,8432$
	9	12 25	19	37 46	21	
	10	13 14	20	38 55·5	21·5	
					$c = 50\cdot713$	

$a = 13\cdot0$ $T = 15\cdot23$ $B = 701\cdot8$ $D = 0\cdot874$.

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
IV	1	$9^h\,58^m\,38^s$	11	$10^h\,25^m\,16^s$	$30\,c = 26^m\,38^s$	
	2	59 32	12	26 11·5	39·5	
	3	10 0 24	13	27 3·5	38·5	$s = 0\cdot504\,7347$
	4	1 19	14	27 58	39	$u = -\;91$
	5	2 11	15	28 50	39	$\alpha = -\;4$
	6	3 5	16	29 44·5	39·5	$\tau = -\;754$
	7	3 37·5	17	30 36	39·5	$\delta = -\;525$
	8	4 52	18	31 31	39	$S_{IV} = 0\cdot504\,5973$
	9	5 44	19	32 23	39	
	10	6 38·5	20	33 18	39·5	
					$c = 53\cdot302$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Branzoll, 26. August 1891.		
		$a = 12'\cdot6$	$T = 17^\circ\cdot25$	$B = 745\cdot4^{mm}$	$D = 0\cdot922.$	
						$s = 0^s\cdot500\ 8172$
I	1	$7^h\ 12^m\ 25^s\cdot5$	5	$7^h\ 32^m\ 53^s$	$4\,c = 20^m\ 27^s\cdot5$	$u = -\ 8$
	2	17 40	6	38 7	27	$\alpha = -\ 4$
	3	22 40	7	43 4	24	$\tau = -\ 798$
	4	27 56	8	48 20·5	24·5	$\delta = -\ 554$
					$c = 306\cdot44$	$S_I = 0\cdot500\ 6808$
		$a = 12\cdot9$	$T = 18\cdot80$	$B = 745\cdot0$	$D = 0\cdot917.$	
						$s = 0\cdot499\ 2337$
II	1	$8^h\ 5^m\ 3^s$	5	$8^h\ 26^m\ 45^s\cdot5$	$4\,c = 21^m\ 42^s\cdot5$	$u = -\ 8$
	2	10 21	6	32 5	44	$\alpha = -\ 4$
	3	15 54	7	37 37	43	$\tau = -\ 870$
	4	21 14	8	42 56·5	42·5	$\delta = -\ 551$
					$c = 325\cdot75$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0904$
		$a = 12\cdot9$	$T = 20\cdot35$	$B = 745\cdot0$	$D = 0\cdot912.$	
III	1	$9^h\ 0^m\ 58^s\cdot5$	11	$9^h\ 26^m\ 18^s\cdot5$	$30\,c = 25^m\ 20^s$	
	2	1 51	12	27 11	20	
	3	2 40	13	28 0	20	$s = 0\cdot504\ 9838$
	4	3 32	14	28 52	20	$u = -\ 8$
	5	4 21	15	29 41	20	$\alpha = -\ 4$
	6	5 13·5	16	30 33·5	20	$\tau = -\ 1008$
	7	6 2·5	17	31 22	19·5	$\delta = -\ 548$
	8	6 55	18	32 15	20	$S_{III} = 0\cdot504\ 8270$
	9	7 44	19	33 3·5	19·5	
	10	8 36	20	33 56	20	
					$c = 50\cdot663$	
		$a = 12\cdot9$	$T = 21\cdot50$	$B = 744\cdot7$	$D = 0\cdot908.$	
IV	1	$9^h\ 52^m\ 26^s$	11	$10^h\ 19^m\ 0^s\cdot5$	$30\,c = 26^m\ 34^s\cdot5$	
	2	53 18	12	19 52·5	34·5	
	3	54 11·5	13	20 47·5	36	$s = 0\cdot504\ 7476$
	4	55 4	14	21 39	35	$u = -\ 8$
	5	55 58·5	15	22 33	34·5	$\alpha = -\ 4$
	6	56 50·5	16	23 25·5	35	$\tau = -\ 1065$
	7	57 44·5	17	24 19	34·5	$\delta = -\ 546$
	8	58 37	18	25 11·5	34·5	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5853$
	9	59 31	19	26 5·5	34·5	
	10	10 0 23	20	26 57·5	34·5	
					$c = 53\cdot158$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Neumarkt, 27. August 1891.			
		$a = 12'\cdot9$ $T = 18^{\circ}\cdot98$		$B = 746^{mm}\cdot0$ $D = 0\cdot918.$		
						$s = 0^s\cdot500\,8184$
I	1	$7^h\,46^m\,47^s$	5	$8^h\ 7^m\ 13^s5$	$4\,c = 20^m\ 26^s5$	$u = -\ 59$
	2	51 46	6	12 9·5	23·5	$\alpha = -\ 4$
	3	57 1	7	17 25	24	$\tau = -\ 878$
	4	8 1 58	8	22 19·5	21·5	$\delta = -\ 552$
					$c = 305\cdot97$	$S_I = 0\cdot500\,6809$
		$a = 12\cdot9$ $T = 19\cdot67$		$B = 745\cdot4$ $D = 0\cdot915.$		
						$s = 0\cdot499\,2309$
II	1	$8^h\,35^m\,31^s$	5	$8^h\ 57^m\ 11^s$	$4\,c = 21^m\ 40^s$	$u = +\ 59$
	2	40 45	6	9 2 23	38	$\alpha = -\ 4$
	3	46 23	7	8 0	37	$\tau = -\ 910$
	4	51 34	8	13 12	38	$\delta = -\ 550$
					$c = 324\cdot58$	$S_{II} = 0\cdot499\,0904$
		$a = 12\cdot9$ $T = 19\cdot81$		$B = 744\cdot9$ $D = 0\cdot914.$		
III	1	$9^h\,30^m\,19^s5$	11	$9^h\ 55^m\ 42^s$	$30\,c = 25^m\ 22^s5$	
	2	31 11·5	12	56 34	22·5	
	3	32 1·5	13	57 24	22·5	$s = 0\cdot504\,9741$
	4	32 53	14	58 15·5	22·5	$u = +\ 59$
	5	33 42·5	15	59 5·5	23	$\alpha = -\ 4$
	6	34 34·5	16	59 57	22·5	$\tau = -\ 981$
	7	35 24	17	10 0 47	23	$\delta = -\ 549$
	8	36 15·5	18	1 39	23·5	$S_{III} = 0\cdot504\,8266$
	9	37 5·5	19	2 29	23·5	
	10	37 57·5	20	3 20	22·5	
					$c = 50\cdot760$	
		$a = 12\cdot9$ $T = 20\cdot24$		$B = 744\cdot1$ $D = 0\cdot911.$		
IV	1	$10^h\,18^m\,31^s$	11	$10^h\ 45^m\ 11^s5$	$30\,c = 26^m\ 40^s5$	
	2	19 23	12	46 2	39	
	3	20 18	13	46 58	40	$s = 0\cdot504\,7325$
	4	21 9	14	47 49	40	$u = +\ 59$
	5	22 5	15	48 45	40	$\alpha = -\ 4$
	6	22 56	16	49 35·5	39·5	$\tau = -\ 1002$
	7	23 51	17	50 31	40	$\delta = -\ 548$
	8	24 43	18	51 22·5	39·5	$S_{IV} = 0\cdot504\,5830$
	9	25 38	19	52 17·5	39·5	
	10	26 29	20	53 9	40	
					$c = 53\cdot327$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						Salurn, 28. August 1891.
		$a = 12'.6$	$T = 18^{\circ}.25$	$B = 744^{mm}.6$	$D = 0.918.$	
						$s = 0^s.500\,8260$
I	1	$7^h\ 24^m\ 51^s$	5	$7^h\ 45^m\ 5^s$	$4\,c = 20^m\ 14^s$	$u = +\ 24$
	2	29 49	6	50 1	12	$\alpha = -\ 4$
	3	34 58	7	55 11	13	$\tau = -\ 845$
	4	39 55·5	8	8 0 6·5	14	$\delta = -\ 552$
					$c = 303.13$	$S_I = 0.500\,6883$
		$a = 12.9$	$T = 18.46$	$B = 744.3$	$D = 0.917.$	
						$s = 0.499\,2349$
II	1	$8^h\ 20^m\ 55^s$	5	$8^h\ 42\ 39^s$	$4\,c = 21^m\ 44^s$	$u = +\ 24$
	2	26 28·5	6	48 14	45·5	$\alpha = -\ 4$
	3	31 45	7	53 30	45	$\tau = -\ 854$
	4	37 20·5	8	58 6	45·5	$\delta = -\ 551$
					$c = 326.25$	$S_{II} = 0.499\,0964$
		$a = 12.6$	$T = 19.14$	$B = 743.8$	$D = 0.914.$	
III	1	$9^h\ 20^m\ 51^s$	11	$9^h\ 46^m\ 11^s.5$	$30\,c = 25^m\ 20^s.5$	
	2	21 40·5	12	47 1	20·5	
	3	22 32	13	47 53	21	$s = 0.504\,9807$
	4	23 22	14	48 42·5	20·5	$u = +\ 24$
	5	24 13·5	15	49 34·5	21	$\alpha = -\ 4$
	6	25 3	16	50 24	21	$\tau = -\ 948$
	7	25 55	17	51 16	21	$\delta = -\ 549$
	8	26 45	18	52 5	20	$S_{III} = 0.504\,8330$
	9	27 36	19	52 57·5	21·5	
	10	28 26	20	53 47	21	
					$c = 50.693$	
		$a = 12.9$	$T = 19.92$	$B = 743.2$	$D = 0.911.$	
V	1	$10^h\ 18^m\ 31^s$	11	$10^h\ 45^m\ 8^s$	$30\,c = 26^m\ 37^s$	
	2	19 24	12	46 1	37	
	3	20 17	13	46 54	37	$s = 0.504\,7407$
	4	21 10·5	14	47 47·5	37	$u = +\ 24$
	5	22 3·5	15	48 41	37·5	$\alpha = -\ 4$
	6	22 57	16	49 34	37	$\tau = -\ 986$
	7	23 50	17	50 27	37	$\delta = -\ 548$
	8	24 43·5	18	51 20·5	37	$S_{IV} = 0.504\,5893$
	9	25 37	19	52 14	37	
	10	26 30	20	53 7	37	
					$c = 53.235$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
S. Michele, 29. August 1891.						
$a = 12'{\cdot}9$ $T = 17^\circ{\cdot}98$ $B = 745^{mm}{\cdot}1$ $D = 0{\cdot}920$.						
						$s = 0^s{\cdot}500\,8241$
I	1	$7^h\ 3^m\ 24^s$	5	$7^h\ 23^m\ 42^s$	$4\,c = 20^m\ 18^s$	$u = +\ 25$
	2	8 22	6	28 35	13	$\alpha = -\ 4$
	3	13 34	7	33 49	15	$\tau = -\ 832$
	4	18 28	8	38 43·5	15·5	$\delta = -\ 553$
					$c = 303{\cdot}85$	$S_I = 0{\cdot}500\,6877$
$a = 12{\cdot}9$ $T = 18{\cdot}46$ $B = 744{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}918$.						
						$s = 0{\cdot}499\,2332$
II	1	$7^h\ 55^m\ 18^s$	5	$8^h\ 16^m\ 58^s$	$4\,c = 21^m\ 40^s$	$u = +\ 25$
	2	8 0 48	6	22 30	42	$\alpha = -\ 4$
	3	6 6	7	27 48	42	$\tau = -\ 854$
	4	11 39	8	33 24	45	$\delta = -\ 552$
					$c = 325{\cdot}56$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0947$
$a = 12{\cdot}9$ $T = 19{\cdot}16$ $B = 744{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}915$.						
III	1	$8^h\ 50^m\ 48^s$	11	$9^h\ 16^m\ 9^s$	$30\,c = 25^m\ 21^s$	
	2	51 40	12	17 1	21	
	3	52 29	13	17 50	21	$s = 0{\cdot}504\,9801$
	4	53 21·5	14	18 42·5	21	$u = +\ 25$
	5	54 10·5	15	19 31·5	21	$\alpha = -\ 4$
	6	55 2·5	16	20 24	21·5	$\tau = -\ 449$
	7	55 52	17	21 13	21	$\delta = -\ 550$
	8	56 44·5	18	22 5·5	21	$S_{III} = 0{\cdot}504\,8323$
	9	57 33·5	19	22 54	20·5	
	10	58 26	20	23 47	21	
					$c = 50{\cdot}700$	
$a = 13{\cdot}2$ $T = 19{\cdot}90$ $B = 743{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}912$.						
IV	1	$9^h\ 41^m\ 2^s$	11	$10^h\ 7^m\ 39^s{\cdot}5$	$30\,c = 26^m\ 37^s{\cdot}5$	
	2	41 55	12	8 32·5	37·5	
	3	42 48·5	13	9 26	37·5	$s = 0{\cdot}504\,7386$
	4	43 41·5	14	10 19	37·5	$u = +\ 25$
	5	44 35	15	11 12·5	37·5	$\alpha = -\ 4$
	6	45 28	16	12 6	38	$\tau = -\ 985$
	7	46 21	17	12 59	38	$\delta = -\ 548$
	8	47 14·5	18	13 52·5	38	$S_{IV} = 0{\cdot}504\,5874$
	9	48 8	19	14 46	38	
	10	49 1	20	15 39	38	
					$c = 53{\cdot}258$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Lavis, 30. August 1891.			
		$a = 13'.2$	$T = 22^{\circ}.09$	$B = 743^{mm}.9$	$D = 0.905.$	
						$s = 0^s.500\ 8283$
I	1	$7^h\ 23^m\ 19^s$	5	$7^h\ 43^m\ 29^s$	$4\ c = 20^m\ 10^s$	$u = +\ 50$
	2	28 27·5	6	48 37	9·5	$\alpha = -\ 4$
	3	33 25	7	53 34	9	$\tau = -\ 1022$
	4	38 32	8	58 40·5	8·5	$\delta = -\ 544$
					$c = 302.31$	$S_I = 0.500\ 6763$
		$a = 12.9$	$T = 22.97$	$B = 743.9$	$D = 0.903.$	
						$s = 0.499\ 2409$
II	1	$8^h\ 18^m\ 30^s$	5	$8^h\ 40^m\ 25^s$	$4\ c = 21^m\ 55^s$	$u = +\ 50$
	2	24 3·5	6	45 58	54·5	$\alpha = -\ 4$
	3	29 28	7	51 24	56	$\tau = -\ 1063$
	4	35 1	8	56 57	56	$\delta = -\ 543$
					$c = 328.85$	$S_{II} = 0.499\ 0849$
		$a = 12.9$	$T = 23.11$	$B = 743.8$	$D = 0.902.$	
III	1	$9^h\ 14^m\ 54^s$	11	$9^h\ 40^m\ 13^s$	$30\ c = 25^m\ 19^s$	
	2	15 46	12	41 5	19	
	3	16 35	13	41 54·5	19·5	$s = 0.504\ 9865$
	4	17 27	14	42 46	19	$u = +\ 50$
	5	18 16·5	15	43 35·5	19	$\alpha = -\ 4$
	6	19 8·5	16	44 27·5	19	$\tau = -\ 1144$
	7	19 58	17	45 17	19	$\delta = -\ 542$
	8	20 49·5	18	46 8·5	19	$S_{III} = 0.504\ 8225$
	9	21 39	19	46 58	19	
	10	22 31	20	47 50	19	
					$c = 50.635$	
		$a = 12.9$	$T = 23.30$	$B = 743.4$	$D = 0.902.$	
IV	1	$10^h\ 0^m\ 16^s.5$	11	$10^h\ 26^m\ 52^s.5$	$30\ c = 26^m\ 36^s$	
	2	1 8	12	27 44	36	
	3	2 3	13	28 39	36	$s = 0.504\ 7441$
	4	2 54·5	14	29 30	35·5	$u = +\ 50$
	5	3 49·5	15	30 25·5	36	$\alpha = -\ 4$
	6	4 41	16	31 16·5	35·5	$\tau = -\ 1154$
	7	5 36	17	32 12	36	$\delta = -\ 542$
	8	6 27	18	33 3	36	$S_{IV} = 0.504\ 5791$
	9	7 22	19	33 58·5	36·5	
	10	8 13·5	20	34 49	35·5	
					$c = 53.197$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Trient, 31. August 1891.			
		a = 12′·9	T = 20°·75	B = 742^mm·4	D = 0·908	
						s = 0^s·500 8220
I	1	8^h 45^m 41^s	5	9^h 6^m 2^s	4 c = 20^m 21^s	u = 0
	2	50 55	6	11 13	18	α = — 4
	3	55 53	7	16 10	17	τ = — 960
	4	9 1 5·5	8	21 23·5	18	δ = — 546
					c = 304·63	S_I = 0·500 6710
		a = 12·9	T = 18·74	B = 742·6	D = 0·914.	
						s = 0·499 2291
II	1	9^h 42^m 29^s	5	10^h 4^m 3^s·5	4 c = 21^m 34^s·5	u = 0
	2	47 58	6	9 34	36	α = — 4
	3	(Gewitter)	7	—	—	τ = — 867
	4	—	8	—	—	δ = — 549
					c = 323·81	S_{II} = 0·499 0871
		a = 12·9	T = 18·37	B = 742·9	D = 0·916.	
III	1	12^h 6^m 42^s·5	11	12^h 32^m 9^s·5	30 c = 25^m 27^s	
	2	7 35·5	12	33 2·5	27	
	3	8 24	13	33 51·5	27·5	s = 0·504 9593
	4	9 17·4	14	34 44·5	27·1	u = 0
	5	10 6	15	35 33	27	α = — 4
	6	10 58·3	16	36 26·5	28·2	τ = — 910
	7	11 48	17	37 15	27	δ = — 551
	8	12 40·5	18	38 8·3	27·8	S_{III} = 0·504 8128
	9	13 30	19	38 57	27	
	10	14 22·5	20	39 50	27·5	
					c = 50·910	
		a = 13·2	T = 17·95	B = 742·1	D = 0·916.	
IV	1	12^h 56^m 58^s·5	11	13^h 23^m 43^s·5	30 c = 26^m 45^s	
	2	57 52	12	24 37	45	
	3	58 45	13	25 30	45	s = 0·504 7160
	4	59 39	14	26 24	45	u = 0
	5	13 0 32	15	27 17·5	45·5	α = — 4
	6	1 26	16	28 12	46	τ = — 889
	7	2 19	17	29 4·5	45·5	δ = — 551
	8	3 13	18	29 58·5	45·5	S_{IV} = 0·504 5716
	9	4 6	19	30 51	45	
	10	5 0	20	31 46	46	
					c = 53·512	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Matarello, 2. September 1891.						
$a = 12'.9$ $T = 17^\circ.45$ $B = 748^{mm}.1$ $D = 0.925.$						
						$s = 0^s.500\,8030$
I	1	$7^h\,11^m\,29^s.5$	5	$7^h\,32^m\,46^s$	$4\,c = 20^m\,46^s.5$	$u = +\ 50$
	2	16 46·5	6	37 35	48·5	$\alpha = -\ 4$
	3	21 52	7	42 39	47	$\tau = -\ 807$
	4	27 11	8	47 59	48	$\delta = -\ 556$
					$c = 311.88$	$S_I = 0.500\,6713$
$a = 12.9$ $T = 17.97$ $B = 748.2$ $D = 0.924.$						
						$s = 0.499\,2127$
II	1	$8^h\,7^m\,37^s.5$	5	$8^h\,28^m\,45^s$	$4\,c = 21^m\,7^s.5$	$u = +\ 50$
	2	13 9	6	34 16	7	$\alpha = -\ 4$
	3	18 12	7	39 18·5	6·5	$\tau = -\ 831$
	4	23 42	8	44 53	11	$\delta = -\ 555$
					$c = 317.00$	$S_{II} = 0.499\,0787$
$a = 12.9$ $T = 18.81$ $B = 748.1$ $D = 0.921.$						
III	1	$9^h\,10^m\,28^s$	11	$9^h\,35^m\,56^s$	$30\,c = 25^m\,28^s$	
	2	11 18	12	36 44·5	26·5	
	3	12 10	13	37 38	28	$s = 0.504\,9593$
	4	12 59·5	14	38 26·5	27	$u = +\ 50$
	5	13 52	15	39 19·5	27·5	$\alpha = -\ 4$
	6	14 41	16	40 8	27	$\tau = -\ 931$
	7	15 34	17	41 1	27	$\delta = -\ 554$
	8	16 23	18	41 50	27	$S_{III} = 0.504\,8154$
	9	17 15·5	19	42 43	27·5	
	10	18 4·5	20	43 32	27·5	
					$c = 50.910$	
$a = 13.2$ $T = 19.81$ $B = 747.7$ $D = 0.917.$						
VI	1	$10^h\,3^m\,3^s$	11	$10^h\,29^m\,47^s$	$30\,c = 26^m\,44^s$	
	2	3 56	12	30 40·5	44·5	
	3	4 50	13	31 34	44	$= 0.504\,7194$
	4	5 43	14	32 27	44	$u = +\ 50$
	5	6 37	15	33 21	44	$\alpha = -\ 4$
	6	7 29	16	34 13·5	44·5	$\tau = -\ 981$
	7	8 23	17	35 8·5	45·5	$\delta = -\ 551$
	8	9 17	18	36 1	44	$S_{IV} = 0.504\,5708$
	9	10 11·5	19	36 55	43·5	
	10	11 3·5	20	37 47·5	44	
					$c = 53.473$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Calliano, 3. September 1891.						
$a = 12'\cdot9$ $T = 19^{\circ}\cdot01$ $B = 748^{mm}\cdot8$ $D = 0\cdot921$.						
						$s = 0^s\cdot500\,8039$
I	1	$7^h\,13^m\,12^s$	5	$7^h\,33^m\,58^s$	$4\,c = 20^m\,46^s$	$u = +\ 97$
	2	18 16	6	39 3	47	$\alpha = -\ 4$
	3	23 36	7	44 22·5	46·5	$\tau = -\ 880$
	4	28 40·5	8	49 25	44·5	$\delta = -\ 554$
					$c = 311\cdot50$	$S_I = 0\cdot500\,6698$
$a = 12\cdot9$ $T = 19\cdot85$ $B = 748\cdot7$ $D = 0\cdot918$.						
						$s = 0\cdot499\,2131$
II	1	$8^h\,7^m\,40^s$	5	$8^h\,28^m\,49^s$	$4\,c = 21^m\,9^s$	$u = +\ 97$
	2	12 45·5	6	33 53	7·5	$\alpha = -\ 4$
	3	18 13	7	39 23	10	$\tau = -\ 918$
	4	23 19	8	44 27	8	$\delta = -\ 55$
					$c = 317\cdot16$	$S_{II} = 0\cdot499\,0754$
$a = 12\cdot9$ $T = 20\cdot61$ $B = 748\cdot5$ $D = 0\cdot916$.						
III	1	$9^h\,5\,50^s$	11	$9^h\,31^m\,17^s\cdot5$	$30\,c = 25^m\,27^s\cdot5$	
	2	6 40	12	32 7	27	
	3	7 31·5	13	32 59·5	28	$s = 0\cdot504\,9585$
	4	8 21·5	14	33 49	27·5	$u = +\ 97$
	5	9 13·5	15	34 41·5	28	$\alpha = -\ 4$
	6	10 3	16	35 30·5	27·5	$\tau = -\ 1020$
	7	10 55·5	17	36 23	27·5	$\delta = -\ 551$
	8	11 45	18	37 12·5	27·5	$S_{III} = 0\cdot504\,8097$
	9	12 37	19	38 5	28	
	10	13 27	20	38 54	27	
					$c = 50\cdot918$	
$a = 12\cdot9$ $T = 21\cdot52$ $B = 748\cdot2$ $D = 0\cdot912$.						
IV	1	$9^h\,57^m\,12^s\cdot5$	11	$10^h\,23^m\,57^s$	$30\,c = 26^m\,44^s\cdot5$	
	2	58 6·5	12	24 50·5	44	
	3	58 59	13	25 43·5	44·5	$s = 0\cdot504\,7188$
	4	59 53·5	14	26 38	44·5	$u = +\ 97$
	5	10 0 46	15	27 30·5	44·5	$\alpha = -\ 4$
	6	1 40·5	16	28 25	44·5	$\tau = -\ 1066$
	7	2 33	17	29 17·5	44·5	$\delta = -\ 548$
	8	3 27·5	18	30 11·5	44	$S_{IV} = 0\cdot504\,5667$
	9	4 20	19	31 4·5	44·5	
	10	5 14·5	20	31 59	44·5	
					$c = 53\cdot480$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
			Mori, 4. September 1891.			
		$a = 12'·9$	$T = 18°·64$	$B = 750^{mm}·2$	$D = 0·924.$	
						$s = 0^s 500\ 8028$
I	1	$7^h\ 7^m\ 55^s·5$	5	$7^h\ 28^m\ 44^s$	$4c = 20^m\ 48^s·5$	$u = +\ 144$
	2	13 3	6	33 50	47	$\alpha = -\ 4$
	3	18 20	7	39 9·5	49·5	$\tau = -\ 863$
	4	23 25	8	44 11	46	$\delta = -\ 555$
					$c = 311·94$	$S_I = 0·500\ 6750$
		$a = 13·2$	$T = 19·12$	$B = 750·1$	$D = 0·922.$	
						$s = 0·499\ 2098$
II	1	$8^h\ 7^m\ 43^s$	5	$8^h\ 28^m\ 45^s·5$	$4c = 21^m\ 2^s·5$	$u = +\ 144$
	2	13 5	6	34 9	4	$\alpha = -\ 4$
	3	18 13	7	39 16	3	$\tau = -\ 885$
	4	23 36	8	44 41	5	$\delta = -\ 554$
					$c = 315·91$	$S_{II} = 0·499\ 0799$
		$a = 12·9$	$T = 20·06$	$B = 749·9$	$D = 0·919.$	
III	1	$9^h\ 3^m\ 52^s$	11	$9^h\ 29^m\ 20^s$	$30c = 25^m\ 28^s$	
	2	4 41	12	30 9	28	
	3	5 34	13	31 2	28	$s = 0·504\ 9562$
	4	6 23	14	31 51	28	$u = +\ 144$
	5	7 15·5	15	32 44	28·5	$\alpha = -\ 4$
	6	8 4·5	16	33 33	28·5	$\tau = -\ 993$
	7	8 57	17	34 26	29	$\delta = -\ 552$
	8	9 46·5	18	35 14·5	28	$S_{III} = 0·504\ 8157$
	9	10 39	19	36 8	29	
	10	11 28·5	20	36 56	27·5	
					$c = 50·942$	
		$a = 12·6$	$T = 21·00$	$B = 749·4$	$D = 0·916.$	
IV	1	$9^h\ 56^m\ 16^s$	11	$10^h\ 23^m\ 1^s$	$30c = 26^m\ 45^s$	
	2	57 8	12	23 53	45	
	3	58 3	13	24 48·5	45·5	$s = 0·504\ 7173$
	4	58 55	14	25 39·5	44·5	$u = +\ 144$
	5	59 50	15	26 35·5	45·5	$\alpha = -\ 4$
	6	10 0 42	16	27 26·5	44·5	$\tau = -\ 1040$
	7	1 37·5	17	28 22·5	45	$\delta = -\ 551$
	8	2 29	18	29 13·5	44·5	$S_{IV} = 0·504\ 5722$
	9	3 24	19	30 9·5	45·5	
	10	4 16	20	31 0	44	
					$c = 53·497$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Riva, 5. September 1891.				
		$a = 12'9$ $T = 22°47$		$B = 757^{mm}6$ $D = 0·921.$		
						$s = 0^s500\ 8145$
I	1	$8^h\ 0^m\ 36^s$	5	$8^h\ 21^m\ 5^s$	$4c = 20^m\ 29^s$	$u = +\ 101$
	2	5 37	6	26 6·5	29·5	$\alpha = -\ 4$
	3	10 50	7	31 20	30	$\tau = -\ 1040$
	4	15 52·5	8	36 23	30·5	$\delta = -\ 554$
					$c = 307·44$	$S_I = 0·500\ 6648$
		$a = 12·9$ $T = 22·99$		$B = 757·2$ $D = 0·919.$		
						$s = 0·499\ 2216$
II	1	$8^h\ 53^m\ 38^s$	5	$9^h\ 15^m\ 0^s5$	$4c = 21^m\ 22^s5$	$u = +\ 101$
	2	58 50·5	6	20 13	22·5	$\alpha = -\ 4$
	3	9 4 20	7	25 43	23	$\tau = -\ 1064$
	4	9 30	8	30 53	23	$\delta = -\ 552$
					$c = 320·69$	$S_{II} = 0·499\ 0697$
		$a = 12·9$ $T = 23·69$		$B = 756·6$ $D = 0·916.$		
III	1	$9^h\ 47^m\ 5^s5$	11	$10^h\ 12^m\ 30^s$	$30c = 25^m\ 24^s5$	
	2	47 54·5	12	13 18	23·5	
	3	48 47	13	14 12	25	$s = 0·504\ 9686$
	4	49 36	14	15 0	24	$u = +\ 101$
	5	50 29	15	15 54	25	$\alpha = -\ 4$
	6	51 17·5	16	16 41·5	24	$\tau = -\ 1173$
	7	52 10·5	17	17 35·5	25	$\delta = -\ 551$
	8	52 59	18	18 23·5	24·5	$S_{III} = 0·504\ 8059$
	9	53 52	19	19 17	25	
	10	54 41	20	20 5	24	
					$c = 50·815$	
		$a = 12·9$ $T = 24·42$		$B = 756·0$ $D = 0·913.$		
IV	1	$10^h\ 45^m\ 51^s$	11	$11^h\ 12^m\ 32^s$	$30c = 26^m\ 41^s$	
	2	46 45·5	12	13 27	41·5	
	3	47 37·5	13	14 20	42·5	$s = 0·504\ 7271$
	4	48 32	14	15 14	42	$u = +\ 101$
	5	49 24·5	15	16 5·5	41	$\alpha = -\ 4$
	6	50 19	16	17 1	42	$\tau = -\ 1209$
	7	51 11	17	17 53	42	$\delta = -\ 549$
	8	52 6	18	18 47·5	41·5	$S_{IV} = 0·504\ 5610$
	9	52 58	19	19 39·5	41·5	
	10	53 53	20	20 34	41	
					$c = 53·387$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
Ala, 8. September 1891.						
$a = 11'{\cdot}4$ $T = 19^{\circ}{\cdot}63$ $B = 751^{mm}{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}922$.						
						$s = 0^s{\cdot}500\,8002$
I	1	$8^h\,46^m\,1^s$	5	$9^h\,6^m\,52^s$	$4\,c = 20^m\,51^s$	$u = +\,24$
	2	51 19	6	12 13	54	$\alpha = -\,3$
	3	56 27	7	17 15·5	48·5	$\tau = -\,908$
	4	9 1 47	8	22 40·5	53·5	$\delta = -\,554$
					$c = 312{\cdot}94$	$S_I = 0{\cdot}500\,6561$
$a = 12{\cdot}9$ $T = 20{\cdot}54$ $B = 751{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}918$.						
						$s = 0{\cdot}499\,2117$
II	1	$9^h\,43\,2^s$	5	$10^h\,4^m\,7^s$	$4\,c = 21^m\,5^s$	$u = +\,24$
	2	48 26	6	9 33	7	$\alpha = -\,4$
	3	53 34	7	14 40	6	$\tau = -\,950$
	4	59 0	8	20 8	8	$\delta = -\,552$
					$c = 316{\cdot}63$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0635$
$a = 13{\cdot}2$ $T = 21{\cdot}57$ $B = 750\ 7$ $D = 0{\cdot}915$.						
III	1	$10^h\,38^m\,50^s$	11	$11^h\,4^m\,17^s$	$30\,c = 25^m\,27^s$	
	2	39 39·5	12	5 6·5	27	
	3	40 32	13	5 59	27	$s = 0{\cdot}504\,9600$
	4	41 21	14	6 48	27	$u = +\,24$
	5	42 14	15	7 41	27	$\alpha = -\,4$
	6	43 3	16	8 30	27	$\tau = -\,1068$
	7	43 56	17	9 23	27	$\delta = -\,550$
	8	44 45	18	10 12	27	$S_{III} = 0{\cdot}504\,8002$
	9	45 37	19	11 5	28	
	10	46 26·5	20	11 53·5	27	
					$c = 50{\cdot}903$	
$a = 13{\cdot}2$ $T = 22{\cdot}32$ $B = 750{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}913$.						
IV	1	$11^h\,34^m\,47^s$	11	$12^h\,1^m\,31^s{\cdot}5$	$30\,c = 26^m\,44^s{\cdot}5$	
	2	35 42·5	12	2 27·5	45	
	3	36 34·5	13	3 18·5	44	$s = 0{\cdot}504\,7185$
	4	37 29·5	14	4 14	44·5	$u = +\,24$
	5	38 21	15	5 5·5	44·5	$\alpha = -\,4$
	6	39 16·5	16	6 1	44·5	$\tau = -\,1105$
	7	40 8	17	6 52·5	44·5	$\delta = -\,549$
	8	41 3·5	18	7 48	44·5	$S_{IV} = 0{\cdot}504\,5551$
	9	41 55	19	8 39·5	44·5	
	10	42 50·5	20	9 35	44·5	
					$c = 53{\cdot}483$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Avio, 14. September 1891.				
		$a = 12'\cdot9$ $T = 17^{\circ}\cdot58$ $B = 755^{mm}\cdot3$ $D = 0\cdot933$.				
						$s = 0^s 500\ 7936$
I	1	$9^h\ 45^m\ 46^s\cdot5$	5	$10^h\ 6^m\ 51^s$	$4\ c = 21^m\ 4^s\cdot5$	$n = +\ 11$
	2	50 52	6	11 54	2	$\alpha = -\ 4$
	3	56 19·5	7	17 21·5	2	$\tau = -\ 813$
	4	10 1 25	8	22 25	0	$\delta = -\ 561$
					$c = 315\cdot53$	$S_I = 0\cdot500\ 6569$
		$a = 12\cdot6$ $T = 19\cdot67$ $B = 754\cdot9$ $D = 0\cdot926$.				
						$s = 0\cdot499\ 2098$
II	1	$10^h\ 39^m\ 31^s$	5	$11^h\ 0^m\ 35^s$	$4\ c = 21^m\ 4^s$	$n = +\ 11$
	2	44 37	6	5 40	3	$\alpha = -\ 4$
	3	50 1	7	11 6	5	$\tau = -\ 910$
	4	55 9	8	16 11·5	2·5	$\delta = -\ 557$
					$c = 315\cdot91$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0638$
		$a = 13\cdot1$ $T = 21\cdot54$ $B = 754\cdot7$ $D = 0\cdot920$.				
III	1	$11^h\ 33^m\ 36^s\cdot5$	11	$11^h\ 59^m\ 4^s$	$30\ c = 25^m\ 27^s\cdot5$	
	2	34 27	12	59 53	26	
	3	35 19	13	12 0 46	27	$s = 0\cdot504\ 9606$
	4	36 9	14	1 36	27	$n = +\ 11$
	5	37 0·5	15	2 28	27·5	$\alpha = -\ 4$
	6	37 50·5	16	3 16·5	26	$\tau = -\ 1067$
	7	38 42	17	4 9·5	27·5	$\delta = -\ 553$
	8	39 32·5	18	4 58·5	26	$S_{III} = 0\cdot504\ 7993$
	9	40 24	19	5 51·5	27·5	
	10	41 14	20	6 41	27	
					$c = 50\cdot897$	
		$a = 13\cdot1$ $T = 22\cdot64$ $B = 754\cdot4$ $D = 0\cdot916$.				
IV	1	$12^h\ 26^m\ 6^s$	11	$12^h\ 52^m\ 50^s$	$30\ c = 26^m\ 44^s$	
	2	27 1	12	53 45	44	
	3	27 53	13	54 37·5	44·5	$s = 0\cdot504\ 7199$
	4	28 48·5	14	55 32·5	44	$n = +\ 11$
	5	29 40	15	56 24·5	44·5	$\alpha = -\ 4$
	6	30 35·5	16	57 19	43·5	$\tau = -\ 1121$
	7	31 27	17	58 11	44	$\delta = -\ 551$
	8	32 22·5	18	59 6	43·5	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5534$
	9	33 14	19	59 58	44	
	10	34 9	20	13 0 53	44	
					$c = 53\cdot467$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Peri, 17. September 1891.		
		a = 13′·1	T = 20°·31	B = 754mm·7	D = 0·924.	
						s = 0s500 7984
I	1	10^h 29^m 27^s	5	10^h 50^m 19^s	4 c = 20^m 52^s	u = + 79
	2	34 38	6	55 31	53	α = − 4
	3	39 52	7	11 0 49	57	τ = − 940
	4	45 4	8	6 0	56	δ = − 555
					c = 313·63	S_I = 0·500 6564
		a = 12·9	T = 20·91	B = 754·4	D = 0·922.	
						s = 0·499 2070
II	1	11^h 25^m 41^s	5	11^h 46^m 39^s·5	4 c = 20^m 58^s·5	u = + 79
	2	30 46	6	51 46	60	α = − 4
	3	36 8	7	57 8	60	τ = − 968
	4	41 15·5	8	12 2 13	57·5	δ = − 554
					c = 314·75	S_{II} = 0·500 0623
		a = 12·9	T = 21·41	B = 754·0	D = 0·920.	
III	1	12^h 22^m 52^s·5	11	12^h 48^m 21^s·5	30 c = 25^m 29^s	
	2	23 43	12	49 11	28	
	3	24 34	13	50 2·5	28·5	s = 0·504 9551
	4	25 25	14	50 52·5	27·5	u = + 79
	5	26 16·5	15	51 45	28·5	α = − 4
	6	27 6	16	52 34·5	28·5	τ = − 1060
	7	27 58	17	53 27	29	δ = − 553
	8	28 48	18	54 17	29	S_{III} = 0·504 8013
	9	29 40	19	55 9	29	
	10	30 30·5	20	55 59·5	29	
					c = 50·953	
		a = 13·1	T = 21·85	B = 753·8	D = 0·919	
IV	1	13^h 14^m 59^s·5	11	13^h 41^m 48^s	30 c = 26^m 48^s·5	
	2	15 54·5	12	42 43	48·5	
	3	16 46·5	13	43 35·5	49	s = 0·504 7052
	4	17 42	14	44 31	49	u = + 79
	5	18 33·5	15	45 22·5	49	α = − 4
	6	19 29	16	46 17·5	48·5	τ = − 1082
	7	20 20·5	17	47 10	49·5	δ = − 552
	8	21 16	18	48 5	49	S_{IV} = 0·504 5493
	9	22 7·5	19	48 57	49·5	
	10	23 3·5	20	49 53	49·5	
					c = 53·633	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Ceraino, 18. September 1891.						
$a = 12'\!\cdot 9$ $T = 17^\circ\!\cdot 64$ $B = 755^{mm}\!\cdot 6$ $D = 0\cdot 934$.						
						$s = 0^s\!\cdot 500\ 7856$
I	1	$10^h\ 31^m\ 37^s$	5	$10^h\ 52^m\ 51^s$	$4\,c = 21^m\ 14^s$	$u = +\ 66$
	2	37 9	6	58 23	14	$\alpha = -\ 4$
	3	42 14	7	11 3 30·5	16·5	$\tau = -\ 816$
	4	47 46·5	8	9 2	15·5	$\delta = -\ 561$
					$c = 318\cdot 75$	$S_I = 0\cdot 500\ 6541$
$a = 12\cdot 9$ $T = 19\cdot 23$ $B = 754\cdot 9$ $D = 0\cdot 928$.						
						$s = 0\cdot 499\ 1972$
II	1	$11^h\ 25^m\ 37^s$	5	$11^h\ 46^m\ 22^s$	$4\,c = 20^m\ 45^s$	$u = +\ 66$
	2	31 2	6	51 44	42	$\alpha = -\ 4$
	3	36 0	7	56 43·5	43·5	$\tau = -\ 890$
	4	41 22	8	12 2 5·5	43·5	$\delta = -\ 558$
					$c = 310\cdot 88$	$S_{II} = 0\cdot 499\ 0586$
$a = 12\cdot 9$ $T = 20\cdot 38$ $B = 754\cdot 4$ $D = 0\cdot 923$.						
III	1	$12^h\ 24^m\ 0^s$	11	$12^h\ 49^m\ 31^s$	$30\,c = 25^m\ 31^s$	
	2	24 53	12	50 24	31	
	3	25 42	13	51 13	31	$s = 0\cdot 504\ 9458$
	4	26 35	14	52 6·5	31·5	$u = +\ 66$
	5	27 24	15	52 55	31	$\alpha = -\ 4$
	6	28 17	16	53 49	32	$\tau = -\ 1009$
	7	29 5·5	17	54 37·5	32	$\delta = -\ 555$
	8	29 59	18	55 31	32	$S_{III} = 0\cdot 504\ 7956$
	9	30 48	19	56 19·5	31·5	
	10	31 41·5	20	57 13	31·5	
					$c = 51\cdot 048$	
$a = 13\cdot 1$ $T = 21\cdot 39$ $B = 754\cdot 0$ $D = 0\cdot 920$.						
IV	1	$13^h\ 17^m\ 37^s$	11	$13^h\ 44^m\ 25^s\!\cdot 5$	$30\,c = 26^m\ 48^s\!\cdot 5$	
	2	18 32	12	45 21	49	
	3	19 24·5	13	46 13	48·5	$s = 0\cdot 504\ 7066$
	4	20 19	14	47 8	49	$u = +\ 66$
	5	21 11·5	15	48 0	48·5	$\alpha = -\ 4$
	6	22 7	16	48 55	48	$\tau = -\ 1059$
	7	22 59	17	49 47·5	48·5	$\delta = -\ 553$
	8	23 54	18	50 42	48	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5516$
	9	24 46	19	51 34·5	48·5	
	10	25 41	20	52 29·5	48·5	
					$c = 53\cdot 617$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Pescantina, 19. September 1891.			
		$a = 12'\!\cdot\!9$	$T = 17^\circ\!\cdot\!77$	$B = 755^{mm}\!\cdot\!7$	$D = 0\cdot934.$	
						$s = 0^s\cdot500\ 7940$
I	1	$9^h\ 18^m\ 6^s$	5	$9^h\ 39^m\ 9^s$	$4\,c = 21^m\ 3^s$	$u = +\ 128$
	2	23 10·5	6	44 10·5	0	$\alpha = -\ 4$
	3	28 37	7	49 38·5	1·5	$\tau = -\ 822$
	4	33 39·5	8	54 41	1·5	$\delta = -\ 561$
					$c = 315\cdot38$	$S_I = 0\cdot500\ 6681$
		$a = 12\cdot6$	$T = 18\cdot74$	$B = 755\cdot7$	$D = 0\cdot930.$	
						$s = 0\cdot499\ 1966$
II	1	$10^h\ 12^m\ 33^s$	5	$10^h\ 33^m\ 16^s$	$4\,c = 20^m\ 43^s$	$u = +\ 128$
	2	17 37·5	6	38 19	41·5	$\alpha = -\ 4$
	3	22 54	7	43 37	43	$\tau = -\ 867$
	4	27 57	8	48 40	43	$\delta = -\ 559$
					$c = 310\cdot66$	$S_{II} = 0\cdot499\ 0664$
		$a = 12\cdot9$	$T = 19\cdot69$	$B = 755\cdot7$	$D = 0\cdot927.$	
III	1	$11^h\ 5^m\ 10^s$	11	$11^h\ 30^m\ 36^s$	$30\,c = 25^m\ 26^s$	
	2	6 2	12	31 29·5	27·5	
	3	6 51·5	13	32 18·5	27	$s = 0\cdot504\ 9590$
	4	7 44	14	33 11·5	27·5	$u = +\ 128$
	5	8 33·5	15	34 0·5	27	$\alpha = -\ 4$
	6	9 25·5	16	34 53·5	28	$\tau = -\ 975$
	7	10 15	17	35 42	27	$\delta = -\ 55$
	8	11 7·5	18	36 35·5	28	$S_{III} = 0\cdot504\ 8182$
	9	11 56·5	19	37 24	29·5	
	10	12 49	20	38 17·5	28·5	
					$c = 50\cdot913$	
		$a = 13\cdot1$	$T = 20\cdot79$	$B = 755\cdot7$	$D = 0\cdot924.$	
IV	1	$11^h\ 54^m\ 52^s$	11	$12^h\ 21^m\ 41^s$	$30\,c = 26^m\ 49^s$	
	2	55 43·5	12	22 32·5	49	
	3	56 39	13	23 28·5	49·5	$s = 0\cdot504\ 7048$
	4	57 30·5	14	24 19·5	49	$u = +\ 128$
	5	58 26·5	15	25 16	49·5	$\alpha = -\ 4$
	6	59 18	16	26 7	49	$\tau = -\ 1029$
	7	12 0 13·5	17	27 3	49·5	$\delta = -\ 555$
	8	1 5	18	27 54	49	$S_{IV} = 0\cdot504\ 5588$
	9	2 1	19	28 50	49	
	10	2 52	20	29 41	49	
					$c = 53\cdot638$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		Dossobuono, 20. September 1891.				
		a = 12′·9 T = 21°·00 B = 759·2 mm D = 0·928.				
						s = 0ˢ500 7983
I	1	$9^h\ 16^m\ 53^s$	5	$9^h\ 37^m\ 49^s$	$4\,c = 20^m\ 56^s$	u = + 147
	2	21 57	6	42 50	53	α = − 4
	3	27 23	7	48 19·5	56·5	τ = − 972
	4	32 26	8	53 19	53	δ = − 558
					c = 313·66	S_I = 0·500 6596
		a = 12·6 T = 22·09 B = 758·9 D = 0·923.				
						s = 0·499 2103
II	1	$10^h\ 13^m\ 9^s5$	5	$10^h\ 34^m\ 14^s$	$4\,c = 21^m\ 4^s5$	u = + 147
	2	18 30	6	39 35	5	α = − 4
	3	23 42	7	44 45·5	3·5	τ = − 1022
	4	29 2	8	50 6·5	4·5	δ = − 555
					c = 316·10	S_{II} = 0·499 0669
		a = 12·9 T = 23·11 B = 758·7 D = 0·920.				
III	1	$11^h\ 5^m\ 54^s$	11	$11^h\ 31^m\ 18^s5$	$30\,c = 25^m\ 24^s5$	
	2	6 44	12	32 8	24	
	3	7 35	13	33 0	25	s = 0·504 9679
	4	8 25	14	33 50	25	u = + 147
	5	9 17	15	34 41·5	24·5	α = − 4
	6	10 6·5	16	35 31·5	25	τ = − 1444
	7	10 58·5	17	36 23	24·5	δ = − 553
	8	11 48·5	18	37 13	24·5	S_{III} = 0·504 8125
	9	12 40	19	38 4·5	24·5	
	10	13 30	20	38 55	25	
					c = 50·822	
		a = 12·9 T = 24·03 B = 758·4 D = 0·917.				
IV	1	$11^h\ 55^m\ 51^s$	11	$12^h\ 22^m\ 35^s$	$30\,c = 26^m\ 44^s$	
	2	56 46·5	12	23 31	44·5	
	3	57 38·5	13	24 22	43·5	s = 0·504 7195
	4	58 33·5	14	25 18	44·5	u = + 147
	5	59 25	15	26 9·5	44·5	α = − 4
	6	12 0 20	16	27 4	44	τ = − 1190
	7	1 12	17	27 56	44	δ = − 551
	8	2 7	18	28 51	44	S_{IV} = 0·504 5597
	9	2 59	19	29 43	44	
	10	3 54	20	30 38·5	44·5	
					c = 53·472	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Mozzecane, 21. September 1891.			
		$a = 12'\cdot 9$	$T = 20^{\circ}\cdot 64$	$B = 754^{mm}\cdot 6$	$D = 0\cdot 923.$	
						$s = 0^{s}500\ 7997$
I	1	$10^h\ 31^m\ 6^s5$	5	$10^h\ 51^m\ 58^s$	$4\,c = 20^m\ 51^s5$	$u = +\ 122$
	2	36 7·5	6	57 0	52·5	$\alpha = -\ 4$
	3	41 31	7	11 2 24	53	$\tau = -\ 955$
	4	46 33	8	7 26	53	$\delta = -\ 555$
					$c = 313\cdot 13$	$S_I = 0\cdot 500\ 6605$
		$a = 12\cdot 9$	$T = 20\cdot 27$	$B = 754\cdot 2$	$D = 0\cdot 924.$	
						$s = 0\cdot 499\ 2076$
II	1	$11^h\ 23^m\ 34^s$	5	$11^h\ 44^m\ 32^s$	$4\,c = 20^m\ 58^s$	$u = +\ 122$
	2	28 41	6	49 41	60	$\alpha = -\ 4$
	3	34 2	7	55 4	62	$\tau = -\ 938$
	4	39 11	8	12 0 11	60	$\delta = -\ 555$
					$c = 315\cdot 00$	$S_{II} = 0\cdot 499\ 0701$
		$a = 13\cdot 1$	$T = 20\cdot 49$	$B = 753\cdot 7$	$D = 0\cdot 922.$	
III	1	$12^h\ 17^m\ 11^s$	11	$12^h\ 42^m\ 38^s5$	$30\,c = 25^m\ 27^s5$	
	2	18 3·5	12	43 31·5	28	
	3	18 53	13	44 20	27	$s = 0\cdot 504\ 9583$
	4	19 45·3	14	45 13·5	28·2	$u = +\ 122$
	5	20 35	15	46 2	27	$\alpha = -\ 4$
	6	21 27·3	16	46 55·3	28	$\tau = -\ 1015$
	7	22 16·5	17	47 43·5	27	$\delta = -\ 554$
	8	23 9·5	18	48 37	27·5	$S_{III} = 0\cdot 504\ 8132$
	9	23 58·3	19	49 25·5	27·2	
	10	24 51	20	50 19·5	28·5	
					$c = 50\ 920$	
		$a = 13\cdot 4$	$T = 21\ 24$	$B = 753\cdot 2$	$D = 0\cdot 920$	
IV	1	$13^h\ 9^m\ 28^s$	11	$13^h\ 36^m\ 14^s$	$30\,c = 26^m\ 46^s$	
	2	10 23·5	12	37 10	46·5	
	3	11 15	13	38 1·5	46·5	$s = 0\cdot 504\ 7121$
	4	12 10	14	38 56·5	46·5	$u = +\ 122$
	5	13 2	15	39 49	47	$\alpha = -\ 4$
	6	13 57·5	16	40 44	46·5	$\tau = -\ 1052$
	7	14 49	17	41 35·5	46 5	$\delta = -\ 553$
	8	15 44	18	42 31·5	47 5	$S_{IV} = 0\cdot 504\ 5634$
	9	16 36	19	43 23	47	
	10	17 31·5	20	44 18	46·5	
					$c = 53\cdot 555$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Mantua, 22. September 1891.		
		$a = 12'6$	$T = 17°86$	$B = 754^{mm}6$	$D = 0·932.$	
						$s = 0^s500\ 8180$
I	1	$10^h\ 6^m\ 13^s$	5	$10^h\ 26^m\ 39^s$	$4\,c = 20^m\ 26^s$	$u = 0$
	2	11 8·5	6	31 32	23·5	$\alpha = -4$
	3	16 25	7	36 51	26	$\tau = -826$
	4	21 19	8	41 4	22	$\delta = -560$
					$c = 306·10$	$S_I = 0·500\ 6790$
		$a = 12·9$	$T = 17·91$	$B = 754·7$	$D = 0·932.$	
						$s = 0·499\ 2240$
II	1	$11^h\ 2^m\ 1^s$	5	$11^h\ 23^m\ 28^s$	$4\,c = 21^m\ 27^s$	$u = 0$
	2	7 14·5	6	28 40	25·5	$\alpha = -4$
	3	12 44	7	34 11	27	$\tau = -829$
	4	17 55	8	39 22	27	$\delta = -560$
					$c = 321·66$	$S_{II} = 0·499\ 0847$
		$a = 12·9$	$T = 18·55$	$B = 754·6$	$D = 0·930.$	
III	1	$12^h\ 0^m\ 0^s$	11	$12^h\ 25^m\ 23^s$	$30\,c = 25^m\ 23^s$	
	2	0 50	12	26 12	22	
	3	1 42	13	27 4·5	22·5	$s = 0·504\ 9746$
	4	2 31·5	14	27 54	22·5	$u = 0$
	5	3 23	15	28 46	23	$\alpha = -4$
	6	4 13	16	29 35	22	$\tau = -919$
	7	5 5	17	30 27·5	22·5	$\delta = -559$
	8	5 54	18	31 16·5	22·5	$S_{III} = 0·504\ 8264$
	9	6 46·5	19	32 9·5	23	
	10	7 34·5	20	32 58	23·5	
					$c = 50·755$	
		$a = 13·1$	$T = 19·17$	$B = 754·4$	$D = 0·928.$	
IV	1	$12^h\ 53^m\ 53^s$	11	$13^h\ 20^m\ 34^s5$	$30\,c = 26^m\ 41^s5$	
	2	54 45	12	21 26·5	41·5	
	3	55 39·5	13	22 21·5	42	$s = 0·504\ 7268$
	4	56 31·5	14	23 13	41·5	$u = 0$
	5	57 26	15	24 8	42	$\alpha = -4$
	6	58 18·5	16	25 0	41·5	$\tau = -949$
	7	59 13	17	25 55	42	$\delta = -558$
	8	13 0 5	18	26 46·5	41·5	$S_{IV} = 0·504\ 5757$
	9	1 0	19	27 42	42	
	10	1 51·5	20	28 33	41·5	
					$c = 53·390$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
			Borgoforte, 23. September 1891.			
			$a = 12'9$ $T = 15^{\circ}33$ $B = 755^{mm}0$ $D = 0·940$.			
						$s = 0^{s}500\ 8233$
I	1	$10^{h}\ 10^{m}\ 6^{s}$	5	$10^{h}\ 30^{m}\ 25^{s}$	$4\,c = 20^{m}\ 19^{s}$	$u = +\ 16$
	2	15 5	6	35 18·5	13·5	$\alpha = -\ 4$
	3	20 16	7	40 34	18	$\tau = -\ 709$
	4	25 10·5	8	45 26	15·5	$\delta = -\ 565$
					$c = 304·13$	$S_{I} = 0·500\ 6971$
			$a = 12·9$ $T = 14·91$ $B = 755·7$ $D = 0·943$.			
						$s = 0·499\ 2282$
II	1	$11^{h}\ 2^{m}\ 18^{s}5$	5	$11^{h}\ 23^{m}\ 55^{s}$	$4\,c = 21^{m}\ 36^{s}5$	$u = +\ 16$
	2	7 37·5	6	29 10	32·5	$\alpha = -\ 4$
	3	13 7	7	34 41	34	$\tau = -\ 690$
	4	18 24	8	39 56	32	$\delta = -\ 567$
					$c = 323·44$	$S_{II} = 0·499\ 1037$
			$a = 12·9$ $T = 12·29$ $B = 756·4$ $D = 0·952$.			
III	1	$13^{h}\ 25^{m}\ 44^{s}5$	11	$13^{h}\ 51^{m}\ 10^{s}$	$30\,c = 25^{m}\ 25^{s}5$	
	2	26 37	12	52 3	26	
	3	27 26·5	13	52 51·5	25	$s = 0·504\ 9626$
	4	28 18·5	14	53 45·5	27	$u = +\ 16$
	5	29 8	15	54 33·5	25·5	$\alpha = -\ 5$
	6	30 0	16	55 27	27	$\tau = -\ 609$
	7	30 49	17	56 15·5	26·5	$\delta = -\ 572$
	8	31 42	18	57 9	27	$S_{III} = 0·504\ 8457$
	9	32 31	19	57 57	26	
	10	33 23·5	20	58 51	27·5	
					$c = 50·877$	
			$a = 13·2$ $T = 12·96$ $B = 756·6$ $D = 0·950$.			
IV	1	$14^{h}\ 20^{m}\ 48^{s}5$	11	$14^{h}\ 47^{m}\ 36^{s}$	$30\,c = 26^{m}\ 47^{s}5$	
	2	21 43·5	12	48 31	47·5	
	3	22 36	13	49 23·5	47·5	$s = 0·504\ 7096$
	4	23 30·5	14	50 17·5	47	$u = +\ 16$
	5	24 23	15	51 10·5	47·5	$\alpha = -\ 4$
	6	25 17·5	16	52 5	47·5	$\tau = -\ 642$
	7	26 10	17	52 57·5	47·5	$\delta = -\ 571$
	8	27 5	18	53 52	47	$S_{IV} = 0·504\ 5895$
	9	27 57	19	53 45·5	48·5	
	10	28 52	20	54 39·5	47·5	
					$c = 53·583$	

Pendel	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Nr. der Coïncidenz	Uhrzeit der Coïncidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 30 Coïncidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Venedig, 29. September 1891.			
		$a = 13'{\cdot}1$	$T = 17^\circ{\cdot}43$	$B = 768^{mm}{\cdot}9$	$D = 0{\cdot}951.$	
						$s = 0^s{\cdot}500\ 7947$
I	1	10^h 4^m $9^s{\cdot}5$	5	10^h 25^m $9^s{\cdot}5$	$4\,c = 21^m$ 0^s	$u = +\ 37$
	2	9 33	6	30 33	0	$\alpha = -\ 4$
	3	14 39	7	35 40	1	$\tau = -\ 807$
	4	20 2·5	8	41 3	0·5	$\delta = -\ 572$
					$c = 315{\cdot}10$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6601$
		$a = 12{\cdot}8$	$T = 18{\cdot}68$	$B = 769{\cdot}0$	$D = 0{\cdot}947.$	
						$s = 0{\cdot}499\ 2073$
II	1	10^h 56^m $16^s{\cdot}5$	5	11^h 17^m $17^s{\cdot}5$	$4\,c = 20^m$ 61^s	$u = +\ 37$
	2	11 1 25·5	6	22 23	57·5	$\alpha = -\ 4$
	3	6 48·5	7	27 48	59·5	$\tau = -\ 864$
	4	11 57	8	32 57	60	$\delta = -\ 569$
					$c = 314{\cdot}88$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0673$
		$a = 12{\cdot}8$	$T = 19{\cdot}69$	$B = 768{\cdot}7$	$D = 0{\cdot}943.$	
III	1	11^h 44^m $45^s{\cdot}5$	11	12^h 10^m 13^s	$30\,c = 25^m$ $27^s{\cdot}5$	
	2	45 35	12	11 2	27	
	3	46 27	13	11 55	28	$s = 0{\cdot}504\ 9591$
	4	47 17	14	12 44	27	$u = -\ 37$
	5	48 9·5	15	13 36·5	27	$\alpha = -\ 4$
	6	48 59	16	14 26	27	$\tau = -\ 975$
	7	49 51	17	15 19	28	$\delta = -\ 567$
	8	50 41	18	16 7·5	26·5	$S_{III} = 0{\cdot}504\ 8082$
	9	51 32·5	19	17 1	28·5	
	10	52 22·5	20	17 49·5	27	
					$c = 50{\cdot}912$	
		$a = 12{\cdot}8$	$T = 20{\cdot}64$	$B = 768{\cdot}6$	$D = 0{\cdot}940.$	
IV	1	12^h 49^m 8^s	11	13^h 15^m 53^s	$30\,c = 26^m$ 45^s	
	2	49 59·5	12	16 45	45·5	
	3	50 55	13	17 40	45	$s = 0{\cdot}504\ 7166$
	4	51 47	14	18 32·5	45·5	$u = +\ 37$
	5	52 42	15	19 27	45	$\alpha = -\ 4$
	6	53 34	16	20 19	45	$\tau = -\ 1022$
	7	54 29	17	21 14	45	$\delta = -\ 565$
	8	55 21	18	22 6	45	$S_{IV} = 0{\cdot}504\ 5612$
	9	56 16	19	23 1	45	
	10	57 8	20	23 53·5	45·5	
					$c = 53{\cdot}505$	

Tabelle VII.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Station	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	Mittel S
Kufstein	0·500 6689	0·499 0746	0·504 8110	0·504 5650	0·502 2799
Fischbach	6569	0631	7971	5533	2676
Rosenheim	6553	0665	8033	5602	2713
Ostermünchen	6557	0639	8039	5614	2712
Grafing	6453	0560	7945	5474	2608
Wörgl	6799	0836	8155	5797	2897
Jenbach	6788	0888	8273	5843	2948
Fritzens	6762	0821	8206	5788	2894
Brixen	6923	1033	8432	5973	3090
Branzoll	6808	0904	8270	5853	2959
Neumarkt	6809	0904	8266	5830	2952
Salurn	6883	0964	8330	5893	3018
S. Michele	6877	0947	8323	5874	3005
Lavis	6763	0849	8225	5791	2907
Trient	6710	0871	8128	5716	2856
Matarello	6713	0787	8154	5708	2841
Calliano	6698	0754	8107	5667	2807
Mori	6750	0799	8157	5722	2857
Riva	6648	0697	8059	5610	2754
Ala	6561	0635	8002	5551	2687
Avio	6569	0638	7993	5534	2684
Peri	6564	0623	8013	5493	2673
Ceraino	6541	0586	7956	5516	2650
Pescantina	6681	0664	8182	5588	2779
Dossobuono	6596	0669	8125	5597	2747
Mozzecane	6605	0701	8132	5634	2768
Mantua	6790	0847	8264	5757	2915
Borgoforte	6971	1037	8457	5895	3090
Venedig	6601	0673	8082	5612	2742

§ 3. Ableitung der Schwere auf den Beobachtungs-Stationen.

Aus den in der letzten Spalte der Zusammenstellung in Tafel VII enthaltenen Schwingungszeiten S des mittleren Pendels, können wir mittels der Relation

$$g\, s^2 = \text{Const.}$$

die Größe der Schwerkraft g auf den Beobachtungs-Stationen mit Benützung der für Wien, geographisches Institut, im ersten Abschnitte gefundenen Werte: $S = 0^s5022202$ und $g = 9{\cdot}80876$ ableiten. In der nachfolgenden Tabelle VIII sind die so erhaltenen Resultate als „beobachtete Schwere g" zusammengestellt. Der Vollständigkeit wegen sind daselbst auch die im Jahre 1887 beobachteten Stationen Nr. 10 bis 27 aufgenommen*), damit die zur vollständigen Durchquerung der Alpen nöthigen Daten übersichtlich zusammengestellt erscheinen. Nachdem jedoch im Jahre 1887 für Wien $g = 9{\cdot}80831$ angenommen wurde, so müssen sämmtliche damals gefundenen Werte von g um 45 Einheiten der 5. Decimale vergrößert werden, um dieselben auf richtige Schwere zu reduciren und mit den heurigen Resultaten in Einklang zu bringen.

In derselben Tabelle ist auch der normale Werth γ der Schwere angegeben, wie sich derselbe nach der von Prof. Helmert**) aufgestellten Gleichung:

$$\gamma = 9^m{\cdot}780\ (1 + 0{\cdot}005310\ \sin^2\varphi)\ \left(1 - \frac{2\,H}{R}\right)$$

ergibt, in welcher H die Höhe der Station über dem Meere und R den mittleren Erdradius bedeutet.

Strenge genommen sollte der Wert $2\,H : R$ noch mit dem Factor

$$1 + \frac{2}{3}\alpha + c - 2\,\alpha\,\sin^2\varphi$$

multiplicirt werden, wo α die Abplattung der Erde und c das Verhältnis der Centrifugalkraft zu der Schwerkraft am Äquator bedeuten. Der Geringfügigkeit wegen konnte jedoch dieser Factor für das in Betracht gezogene Gebiet vernachlässigt werden.

Bezüglich der Genauigkeit des Ausdruckes für γ bemerkt Professor Helmert, dass die Constante $9{\cdot}780$ hauptsächlich durch die Unsicherheit der Kenntnis des Verhältnisses der bei den verschiedenen Pendelmessungen angewandten Maßeinheiten zum Meter herrührt. Ihr mittlerer zu befürchtender Fehler dürfte jedoch 1/100.000 nicht überschreiten. Das Gleiche gilt für die Constante $0{\cdot}005310$, deren mittlerer Fehler nur $\pm\ 0{\cdot}000014$ beträgt.

*) „Mittheilungen des k. u. k. militär-geogr. Institutes", Band IX.
**) Höhere Geodäsie, II. Theil, pag. 241.

Tabelle VIII. Beobachtete Schwere.

Datum der Beobachtung	Nr.	Station	Geodätisch bestimmte Breite φ	Höhe der Station nach dem Nivellement H	Normale Schwere in der Höhe H γ	Beobachtete Schwere g	Differenz $g-\gamma$
				m			
1891 11., 12., 13. Aug.	1	München	48° 8′ 46″	529	9·80 718	9·80 735	+ 0·0
9. August	2	Grafing	2 43	543	705	718	+
7 „	3	Ostermünchen	47 56 34	503	708	677	—
5. „	4	Rosenheim	51 5	449	731	677	—
3. „	5	Fischbach	42 45	469	697	694	—
31. Juli	6	Kufstein	34 52	484	681	643	—
16. August	7	Wörgl	29 31	508	665	605	—
19. „	8	Jenbach	23 23	532	649	585	—
21. „	9	Fritzens	18 13	558	633	606	—
1887 27. September	10	Innsbruck	16 7	584	622	543	—
26. „	11	Patsch	11 38	785	553	514	—
25. „	12	Matrei	7 40	995	483	459	—
24. „	13	Steinach	5 25	1050	463	434	—
23. „	14	Gries	2 36	1257	395	421	+
22. „	15	Brenner	0 18	1372	355	369	+
21. „	16	Schelleberg	46 56 50	1243	390	397	+
20. „	17	Gossensass	56 20	1067	443	420	—
19. „	18	Sterzing	53 54	950	476	449	—
18. „	19	Freienfeld	52 11	937	478	479	+
17. „	20	Grasstein	49 16	846	501	450	—
16. „	21	Franzensfeste	47 22	749	528	462	—
15., 28. Sept., 4. Oct.	22	Brixen	42 46	573	575	530	—
29. September	23	Klausen	38 34	525	583	555	—
30. „	24	Waidbruck	36 7	473	596	555	—
1. October	25	Atzwang	32 17	376	620	550	—
2. „	26	Bluman	29 50	318	634	574	—
3. „	27	Bozen	29 57	268	650	549	—
1891 26. August	28	Branzoll	24 15	230	653	581	—
27. „	29	Neumarkt	19 10	219	648	583	—
28. „	30	Salurn	14 48	214	644	558	—
29. „	31	S. Michele	12 30	212	641	563	—
30. „	32	Lavis	8 57	208	637	601	—
31. „	33	Trient	4 32	195	634	621	—
2. September	34	Matarello	0 31	188	630	627	—
3. „	35	Calliano	45 56 15	183	624	640	+
5. „	36	Riva	53 3	70	655	661	+
4. „	37	Mori	51 37	176	621	621	
8. „	38	Ala	45 38	150	626	687	+
14. „	39	Avio	44 3	139	620	688	+
17. „	40	Peri	39 31	126	617	692	+
18. „	41	Ceraino	34 37	108	616	701	+
19. „	42	Pescantina	29 34	78	617	651	+
20. „	43	Dossobuono	23 22	56	612	663	+
21 „	44	Mozzecane	18 4	47	609	655	+
22 „	45	Mantua	9 10	21	603	598	—
23. „	46	Borgoforte	3 46	21	595	530	—
26. 27 „	47	Padua	23 50	19	627	671	+
29. „	48	Venedig	26 38	4	636	665	+
1891 23. August	22	Brixen (Controlbeobachtung)				9·80 530	—

Bezüglich der Genauigkeit der beobachteten Werte von g hat Professor Helmert, in seiner Abhandlung über „die Schwerkraft im Hochgebirge“*), Seite 7 bis 17, die im Jahre 1887 und 1888 von mir ausgeführten Schwerebestimmungen einer eingehenden Untersuchung unterzogen, und ist bei streng wissenschaftlichem Vorgange und bei Berücksichtigung aller Einfluss habenden Factoren zu dem Resultate gelangt, dass im Durchschnitte folgende mittlere Fehler den Unterschieden der Schwingungszeiten des mittleren Pendels zwischen den einzelnen Stationen und Wien anhaften:

1. aus der Reductionsformel $\pm$ 5,
2. aus den Unterschieden der Angaben der 4 Pendel $\pm$ 15, und
3. aus dem Uhrgange $\pm$ 33 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeiten.

Der zweite dieser Beträge ist etwas zu groß angenommen, da er theilweise von Schwankungen des Uhrganges herrührt, welche sich im Mittel eliminiren.

Zusammen aus den drei Beträgen folgt als mittlerer Fehler der Unterschiede der Schwingungszeiten S mit Wien $\pm$ 37 Einheiten der 7. Decimale oder $\pm$ 15 Einheiten der 5. Decimale von g.

Bei den diesjährigen Beobachtungen dürfte, bei dem Umstande, als auf die Zeitbestimmungen durch Benützung des großen Universales und auf die Zeitabmessungen durch Verwendung von drei, statt zwei Chronometern, eine größere Sorgfalt als im Jahre 1888 verwendet erscheint, der zu erwartende Fehler von g eher kleiner, gewiss jedoch nicht größer sein.

Hiefür spricht der Umstand, dass die gefundenen Differenzen $g - \gamma$ eine große Regelmäßigkeit zeigen, und es ergab auch die heuer in Brixen ausgeführte Control-Bestimmung ein übereinstimmendes Resultat mit jener vom Jahre 1887. (Jedenfalls ist es nur einem Zufalle zuzuschreiben, dass beide Resultate ganz gleich sind.)

§ 4. Einfluss der Schwerestörungen in den Alpen auf die Resultate des Nivellement

Denken wir uns das ganze Alpengebiet von einem Meere umgeben. Südlich von Mantua reiche dasselbe bis zu einem Punkte A etwa unter der Breite von 45° 0′, und nördlich von München bis B unter der Breite von 48° 12′. In Ost und West umspüle es in weitem Bogen die Alpen.

*) Die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tiroler Alpen, in geodätischer und geologischer Beziehung, von F. R. Helmert, Berlin 1890.

Wird von A nach B längs der untersuchten Strecke über die Alpen nivellirt, von B nach A jedoch längs der Küste dieses Meeres, oder beispielsweise auf der gefroren gedachten Oberfläche desselben, so würden diese beiden Nivellements nicht dasselbeResultat bezüglich der Höhe von A und B ergeben. Es würde diese Nivellement-Schleife einen Schlussfehler haben, der nur der Wirkung der Alpen zuzuschreiben wäre, da das Nivellement von B nach A, unserer Annahme entsprechend, keinerlei Störungen unterworfen wäre, indem es sich längs der Oberfläche des Geoides hinziehen würde.

Wie in jeder geschlossenen Nivellement-Schleife wäre demnach in unserem Falle zwischen A und B

$$\int g\, dh = o;$$

g ist die Schwerkraft an jenen Stellen der Nivellement-Linie, auf welche sich dh bezieht. Nachdem die längs dieser Linie gefundene Schwerkraft im allgemeinen nur geringe Änderungen zeigt, so können wir setzen

$$g = g_0 + \delta g$$

und wählen g_0 so, dass $\delta g = g - g_0$ ein sehr kleiner Wert ist. Das Integral übergeht dann in

$$g_0 \int dh + \int (g - g_0)\, dh = o$$

oder

$$\int dh = - \frac{1}{g_0} \int (g - g_0)\, dh$$

Da zwei aufeinander folgende nivellirte Punkte stets sehr nahe aneinanderliegen, daher die Schwereänderungen nur sehr klein sind, so können wir statt dieser Gleichung auch setzen

$$\Sigma\, \delta z = - \frac{1}{g_0}\, \Sigma\, (g - g_0)\, \delta z$$

wo δz die Zielhöhen-Differenzen beim Nivellement, und $\Sigma\, \delta z$ die aus den Veränderungen der Schwere nothwendigerweise entstehenden Schlussfehler der Nivellement-Schleife, in unserem Falle des über die Alpen sich erstreckenden Nivellement darstellt.

Die einzelnen $(g - g_0)\, \delta z$, welche zu summiren sind, entsprechen strenge genommen den einzelnen Nivellement-Standpunkten; wir müssen statt derselben die einzelnen Schwerebestimmungs-Stationen nehmen, und zwar für δz den Höhenunterschied je zweier derselben, und für g das Mittel der an beiden Stationen beobachteten g. Der Fehler, den wir hiedurch begehen, so wie jener, der daraus entsteht, dass wir statt der genauen Resultate des Nivellement, nur die auf

ganze Meter abgerundeten Höhen der Stationen in Rechnung nehmen, ist nicht von großer Bedeutung.

Für die in A und B, nämlich an dem Ufer des supponirten Meeres gedachten Stationen nehmen wir als g die normalen Werte für die betreffenden Breiten, nämlich

$$g_A = 9\cdot80579_m \text{ und } g_B = 9\cdot80886_m.$$

Setzen wir

$$g_0 = 9\cdot805_m$$

so ergibt sich, mit den Werten der Tafel VIII und Auslassung der Stationen (36) Riva, (47) Padua und (48) Venedig, welche nicht an der Nivellement-Linie gelegen sind, so wie (23) Borgoforte:

$$\Sigma\,(g - g_0)\,\delta z = +\,1\cdot328\ m$$

und durch Division mit g_0 erhalten wir

$$\Sigma\,\delta z = -\,0\cdot135\ m$$

als den theoretisch von der Veränderung der Schwerkraft längs eines die Alpen überschreitenden Nivellement herrührenden Einfluss.

Um den sphäroidischen Antheil an demselben zu finden, brauchen wir nur diese Rechnung nochmals zu wiederholen, indem wir statt der beobachteten Schwere g, den theoretischen Wert γ, aus Tafel VIII, welcher den Höhen H zukommt, einführen. Wir erhalten

$$\Sigma\,(\gamma - \gamma_0)\,\delta z = +\,1\cdot144\ m$$

und, nach Division mit $\gamma_0 = 9\ 805$, ergibt sich daraus der sphäroidische Einfluss:

$$\Sigma\,\delta z = -\frac{1}{\gamma_0}\,\Sigma\,(\gamma - \gamma_0)\,\delta z = -\,0\cdot117\ m.$$

Die Differenz beider Werte gibt uns den Einfluss der Schwerestörungen in den Alpen auf das Nivellement $= -\,0\ 018\ m$.

Aus den früher angeführten Gründen ist dieses Resultat auf einzelne Millimeter nicht genau; immerhin sehen wir jedoch, dass der Einfluss der Schwerestörungen in den Alpen nicht groß ist, er beträgt nur 18 *mm*, während die sphäroidische oder orthometrische Correction 117 *mm* beträgt.

Dass der Einfluss der Schwerestörungen nicht größer ist, hat zum Theile darin seinen Grund, dass, gegen alle Erwartung, auf einer großen Strecke im Süden die Schwerkraft größer angetroffen wurde, als ihr normaler Wert, so dass sich die Wirkungen der Schwerestörungen zum Theile aufheben.

§ 5. Die durch die Alpen bewirkten Lothablenkungen.

Es wurde heuer auf jeder Station die Polhöhe durch Messung von Zenit-Distanzen des Polarsternes und eines oder mehrerer Südterne, manchmal auch nur des Polarsternes, mit ziemlich großer Genauigkeit, zum Zwecke der Reduction der Zeitbestimmungen, gemessen. Nachdem den Original-Aufnahms-Sectionen die Breite derselben Stationen mit ziemlicher Genauigkeit entnommen werden kann, so ergibt der Vergleich beider Resultate, wenn auch nicht ganz scharf, aber immerhin mit einem großen Grade der Annäherung, Aufschlüsse über die localen Lothablenkungen, indem die Angabe der Karte die geodätische Ableitung der Breite repräsentirt.

Aus der Tabelle IX des folgenden Paragraphen sind die so gefundenen Beträge der Lothablenkungen zu entnehmen.

Es scheint sowohl im Norden als auch im Süden die attrahirende Wirkung der Alpen nicht sehr weit zu reichen, da sich dieselbe erst bei den Stationen (3) Ostermünchen in Bayern und (44) Mozzecane in Italien fühlbar macht (vergleiche die Fig. I in der Beilage V) während die noch entfernteren Stationen entgegengesetzte Vorzeichen der Lothablenkungen aufweisen, daher in keinem Zusammenhange mit der Attraction der Alpen zu stehen scheinen. Es zeigt sich ferner, dass das Maximum der Lothabweichungen erst im Gebirge selbst, etwa 10—15 *km* vom Rande desselben, anzutreffen ist, und zwar sowohl im Norden bei (5) Fischbach, als auch im Süden bei (40) Peri und zwar betragen die Lothablenkungen daselbst 15 und 19″.

Von da an nehmen dieselben, gegen das Gebirge zu, gleichmäßig ab, und werden schon in nicht allzugroßer Entfernung, etwa bei (10) Innsbruck, und (35) Calliano, wieder ziemlich unbedeutend und bezüglich der Richtung wechselnd, so dass sie mehr einen localen Charakter annehmen.

Es fehlen die Bestimmungen auf der Strecke Innsbruck-Bozen da im Jahre 1887 keine Breiten beobachtet wurden; doch dürften, mit Ausnahme des Brenners, kaum größere Abweichungen auf dieser Strecke vorkommen, da z. B. Brixen, wo heuer, anlässlich der Control-Beobachtungen, die Breitenbestimmung nachgetragen wurde, auch nur eine kleine Abweichung von 4″ aufweist.

Es dürfte dies wohl zum größten Theile darin seinen Grund haben, dass sich die attrahirenden Wirkungen der großen Gebirgsmassen auf die von denselben eingeschlossenen Stationen größtentheils aufheben. Da ferner die meisten Stationen in der Mitte der im allgemeinen von Nord nach Süd streichenden Thäler ge-

legen sind, so dürften dieselben auch von der Wirkung der Attractionen localer Massen ziemlich unbeeinflusst sein.

Die Änderungen der Lothablenkungen sind jedoch im Norden und Süden verschieden. Aus der nachfolgenden Zusammenstellung der in Beziehung auf das Gebirge gleich oder ähnlich situirten Stationen, ist dies leicht zu erkennen.

im Norden			im Süden	
		In der Ebene		
(1) München . . .	$+\ 0''$		(45) Mantua . .	$-\ 6''$
(2) Grafing . . .	$+\ 3''$		(44) Mozzecane .	$+\ 4''$
(3) Ostermünchen	$-\ 4''$		(43) Dossobuono	$+\ 14''$
(4) Rosenheim . .	$-\ 5''$		(42) Pescantina .	$+\ 14''$
		im Gebirge		
(5) Fischbach . .	$-\ 15''$		(41) Ceraino . .	$+\ 15''$
(6) Kufstein . . .	$-\ 13''$		(40) Peri	$+\ 19''$

Während sich im Süden auf der Station (44) schon eine Attraction des Gebirges kenntlich macht, finden wir bei der gleich situirten Station (2) im Norden noch das entgegengesetzte Vorzeichen, es verhält sich die Station (2) ebenso wie die viel weiter entfernte Station (45) im Süden.

Die Stationen (42) und (43) zeigen eine dreimal so große Ablenkung als (3) und (4).

Obwohl die größere Masse des Gebirges im Norden ist, zeigt sich dennoch die Attraction desselben gegen Süden stärker. Die mutmaßliche Ursache dieser Erscheinung steht in directem Zusammenhange mit den Schlussfolgerungen, die wir im § 8 aus den Schwerestörungen ziehen werden, und begnügen wir uns daher, hier auf diesen Umstand hingewiesen zu haben.

§ 6. Verlauf des Geoides unter den Alpen.

Die eben besprochenen Lothabweichungen setzen uns instand, den beiläufigen Verlauf des Geoides unter dem in Betracht gezogenen Alpengebiete zu bestimmen.

In der nachfolgenden Tabelle IX sind die astronomisch bestimmten und den Original-Aufnahmen entnommenen Breiten φ_a und φ_g, welch' letztere wir als geodätisch abgeleitet ansehen, zusammengestellt. Für die Station (10) Innsbruck, wo im Jahre 1887 keine Breitenbestimmungen vorgenommen wurden, nehmen wir die etwa 2 *km* östlich gelegene astronomische Station Pradl.

Tabelle IX.

Lothablenkungen und der Verlauf des Geoides.

Nr.	Station	φ_g geodätisch			φ_a astronomisch			Lothablenkung $\varphi_g - \varphi_a$	Entfernung D in Kilom.	D·tang $(\varphi_g - \varphi_a)$ in Metern	Erhebung K des Geoides in Metern
1	München	48°	8′	46″	48°	8′	46″	0	11·208	0·000	0·000
2	Grafing		2	43		2	40	+ 3	11·393	+ 0·082	+ 0·082
3	Ostermünchen . .	47	56	34	47	56	38	— 4	10·159	— 0·028	+ 0·054
4	Rosenheim		51	5		51	10	— 5	15·438	— 0·222	— 0·168
5	Fischbach		42	45		43	0	— 15	14·605	— 0·748	— 0·916
6	Kufstein		34	52		35	5	— 13	9·912	— 0·991	— 1·907
7	Wörgl		29	31		29	41	— 10	11·362	— 0·553	— 2·460
8	Jenbach		23	23		23	30	— 7	9·572	— 0·468	— 2·928
9	Fritzens		18	13		18	17	— 4	3·890	— 0·255	— 3·183
10	Innsbruck (Pradl)		16	7		16	10	— 3		— 0·066	— 3·249
22	Brixen	46	42	46	46	42	42	+ 4			
28	Branzoll	46	24	15	46	24	17	— 2	9·417	+ 0·023	+ 4·521
29	Neumarkt		19	10		19	7	+ 3	8·090	+ 0·078	+ 4·498
30	Salurn		14	48		14	47	+ 1	4·261	+ 0·072	+ 4·420
31	S. Michele		12	30		12	24	+ 6	6·577	+ 0·207	+ 4·348
32	Lavis		8	57		8	50	+ 7	8·182	+ 0·218	+ 4·141
33	Trient		4	32		4	28	+ 4	7·441	+ 0·018	+ 3·923
34	Matarello		6	31		6	34	— 3	7·904	— 0·019	+ 3·905
35	Calliano	45	56	15	45	56	13	+ 2	8·583	+ 0·208	+ 3·924
37	Mori		51	37		51	29	+ 8	11·085	+ 0·457	+ 3·716
38	Ala		45	38		45	29	+ 9	2·933	+ 0·135	+ 3·252
39	Avio		44	3		43	53	+ 10	8·398	+ 0·590	+ 3·124
40	Peri		39	31		39	12	+ 19	9·078	+ 0·748	+ 2·534
41	Ceraino		34	37		34	22	+ 15	9·356	+ 0·658	+ 1·786
42	Pescantina		29	34		29	20	+ 14	11·486	+ 0·780	+ 1·128
43	Dossobuono . . .		23	22		23	8	+ 14	9·819	+ 0·428	+ 0·348
44	Mozzecane		18	4		18	0	+ 4	16·488	— 0·080	— 0·080
45	Mantua	45	9	10		9	16	— 6		0·000	0·000

Mit dem Mittel der Unterschiede $\varphi_g - \varphi_a$ für zwei benachbarte Stationen und der aus dem Breitenunterschiede derselben sich ergebenden meridionalen Entfernung D finden wir die Abweichung des Geoides vom Ellipsoide für die betreffende Strecke. Durch successive Summirung dieser Abweichungen ergibt sich der beiläufige Verlauf des Geoides, sowie seine Erhebung K über das Ellipsoid: $K = \Sigma\, D\, tang\, (\varphi_g - \varphi_a)$.

Wie aus der Tabelle IX zu entnehmen ist, erhebt sich das Geoid vom Norden bis Innsbruck um 3·2 *m* und im Süden bis Branzoll um 4·5 *m*, es dürfte daher die Maximal-Erhebung unter den Alpen etwa 5 *m* betragen.

Selbstverständlich ist das so erhaltene Resultat aus mehreren Gründen nicht genau; im großen und ganzen dürfte es jedoch von der Wahrheit nicht viel verschieden sein.

Auch hier zeigt sich eine rasche Erhebung in der Nähe des Gebirgsrandes, während in den centralen Partien desselben ein mehr paralleler Verlauf zum Ellipsoide stattfindet, wie man dies mit Rücksicht auf die im vorigen Paragraphe bezüglich der Lothablenkungen angegebenen Gründe annehmen kann. Wären beispielsweise die Alpen von Mantua bis München von einem Wassercanale durchzogen, so würde, im Zustande des Gleichgewichtes, die Wasseroberfläche in der Mitte der Alpen um etwa 5 *m* höher stehen, als in der Umgebung derselben, oder als es stehen würde, wenn die Alpen nicht vorhanden wären.

Angenommen es wäre Branzoll von Mantua aus sichtbar, und wir würden die Höhe von Branzoll, von Mantua aus, durch Messung der Zenit-Distanz bestimmen, so würden wir, wenn wir von allem mit dieser Betrachtung nicht im Zusammenhange stehenden absehen, die Höhe von Branzoll um etwa 4·5 *m* größer finden, als durch ein Nivellement.

Zwischen Mantua und der etwa 50 *km* entfernten Station Peri würden wir 2·5 *m* und zwischen München und Kufstein etwa 2 *m* als Unterschied zwischen der trigonometrisch bestimmten und der nivellirten Höhe finden.

Ähnliche Differenzen der Höhen müssen sich an vielen Orten, namentlich zwischen Stationen in der Ebene und im Gebirge ergeben, und wir werden Gelegenheit haben, sie zu erkennen, wenn einmal, wie damit in Österreich-Ungarn bereits begonnen wurde, die Nivellement-Punkte mit dem trigonometrischen Höhennetze verbunden sein werden.

§ 7. Reduction der beobachteten Schwerkraft wegen der Terrain-Anziehung.

Die auf den Stationen beobachtete Schwerkraft ist durch die Attraction der dieselben umgebenden Massen beeinflusst; wollen wir daher die wahren Schwereverhältnisse kennen lernen, so müssen wi die Beobachtungs-Resultate von derselben befreien. Wir erhalten dann jene Werte, die wir an denselben Orten gefunden hätten, wenn die störenden Massen, nämlich die Alpen, nicht vorhanden wären, und diese Werte interessiren uns wesentlich, da sie Aufschlüsse über die Constitution der Erdkruste unter den Stationen, also im Alpengebiete, liefern.

Die meisten Stationen befinden sich auf der Sohle von Gebirgsthälern, sind daher von höher liegenden Massen umgeben; die Stationen außerhalb des Gebirges liegen in der Ebene.

Bei den Gebirgstationen haben wir zunächst die Terrain-Anziehung zu berücksichtigen, welche die höher liegenden Massen ausüben, und dann jene, von welcher alle Stationen beeinflusst sind, nämlich die Anziehung der Masse unterhalb der Stationen bis zum Meeres-Niveau.

Behufs Ermittelung der Anziehung der höher liegenden Massen stellen wir uns das Terrain in weitem Umkreise planirt vor, und die Höhe H_1 dieser Planirung bestimmt. Durch dieselbe wird die Beobachtungs-Station von einer Platte von der Höhe $H_1 - H$, wenn H die Höhe der Station über dem Meeres-Niveau ist, überdeckt. Denken wir uns nun aus dieser Platte einen Cylinder von 15 *km* Radius derart herausgeschnitten, dass sich die Station im Centrum seiner Grundfläche befindet, und innerhalb des so entstandenen Hohl-Cylinders lassen wir das Terrain in seinen natürlichen Formen bestehen.

Die Anziehung A der höher liegenden Massen auf die Station S besteht dann aus zwei Theilen; nämlich der Anziehung A_P der Platte mit dem Cylinder-Ausschnitte und A_R, der Anziehung des Terrains im Umkreise von 15 *km*.

Die mittlere Höhe H_1 der Planirung bestimmen wir nach der Methode, welche die Geographen anwenden, um die mittlere Höhe eines Gebietes zu ermitteln, und welche auch Herr Johann Müllner in seiner interessanten Studie „über die Vertheilung der Bevölkerung Tirols nach den Höhenverhältnissen der bewohnten Fläche*)“ mit schönem Erfolge angewendet hat.

*) Bericht über das XVI. Vereinsjahr, erstattet vom Vereine der Geographen an der Wiener Universität 1891.

Erfahrungsgemäß erhalten wir nämlich in den Alpen die mittlere Höhe einer Gegend, wenn wir die Karte, entsprechend dem Verlaufe von Meridianen und Parallelen, in 5-Minuten-Trapeze theilen, und als mittlere Höhe eines jeden derselben das Mittel aus der höchsten und niedrigsten der in denselben vorkommenden Coten nehmen.

In Fig. II der Beilage sind in die 5-Minuten-Trapeze die betreffenden Höhen eingetragen. Herr Hauptmann O. Křifka hatte die Gefälligkeit, diese Ermittelungen nicht nur für den benöthigten Theil, sondern für ganz Tirol durchzuführen.

Aus einer Anzahl von 15 bis 20 solcher Trapeze ist es nun leicht, die mittlere Höhe H_1 der Planirung in der Umgebung der Station zu bestimmen; ziehen wir von derselben die Höhe H der Station ab, so erhalten wir die gesuchte Dicke $H_1 - H$ der Platte. Die Attraction A_P, welche die Platte mit dem Cylinder-Ausschnitte vom Radius r auf die im Centrum der Grundfläche des Cylinders befindliche Station ausübt, ist: *)

$$A_P = \frac{2(H_1 - H)}{R} \cdot \frac{3}{4}\frac{\Theta}{\Theta_m} \cdot \frac{1}{2}\frac{(H_1 - H)}{r} \cdot g$$

und wenn wir den mittleren Erdradius R, die mittlere Dichte der Erde $\Theta_m = 5{\cdot}6$, $r = 15000\ m$ und $g = 9{\cdot}805\ m$ einsetzen, so ist, in Einheiten der 5. Decimale von g, die Anziehung

$$A_P = [4{\cdot}13816 - 10]\,(H_1 - H)^2.\,\Theta$$

wo die Klammergröße schon der Logarithmus, und Θ die Dichte des umgebenden Terrains ist.

Behufs Berechnung der Anziehung A_R des Terrains in der Umgebung von 15 *km*, zeichnen wir uns auf der betreffenden Karte um die Station concentrische Kreise mit den Halbmessern 0·5, 1, 1·5, 2, 3, 4, 6, 8, 11 und 15 *km*. Durch 4 Durchmesser, welche mit einander Winkel von 45° einschließen, theilen wir die Flächen dieser Kreise in 8 Theile.

Wenn wir von dem innersten kleinen Kreise absehen, dessen Fläche wir in der unmittelbaren Umgebung der Station als eben und mit derselben gleich hoch liegend annehmen, so stellt uns die gemachte Zeichnung 9 Kreisringe von verschiedener Breite vor, deren jeder in 8 Theile getheilt ist, so dass die ganze Umgebung der Station in 72 Flächentheile zerlegt erscheint. Wir bezeichnen die Ringe, vom Centrum gegen die Peripherie, mit I–IX und die Achtel derselben von Nord über Ost mit 1—8. Die relative Höhe h

*) Helmert, höhere Geodäsie, II. Theil, pag. 172.

eines jeden dieser 72 Flächenstücke bestimmen wir in derselben Weise, wie früher bei den 5-Minuten-Trapezen, indem wir von dem Mittel der darin vorkommenden höchsten und niedersten Cote die Höhe der Station abziehen. Es erscheint jetzt das Terrain um die Station amphitheatralisch in 72 Theile verschiedener Hohl-Cylinder zerlegt, deren Dimensionen bekannt sind.

Auch dieser sehr mühsamen Arbeit hat sich Herr Hauptmann O. Křifka unterzogen, und verpflichtete mich hiedurch zu großem Danke. Bei den inneren 5 Ringen verwendete er die Höhenschichten-Oleaten der Original-Aufnahms-Sectionen, im Maße 1 : 25.000, bei den 4 äußeren die Specialkarte, 1 : 75.000.

In Figur III der Beilage ist die ganze Anordnung, selbstverständlich mit großer Überhöhung, ersichtlich gemacht. Es ist nun leicht, die Attraction, die ein jedes dieser Hohl-Cylinder-Stücke von der Höhe h, dem innern und äußern Halbmesser r und r_1 und der Dichte Θ auf das Centrum seiner Grundfläche ausübt, zu berechnen. Für einen ganzen Hohl-Cylinder haben wir die Gleichung:

$$A = \frac{3\,\Theta\, g}{2\,\Theta_m\, R} \left\{ (r_1 - r) + \sqrt{r^2 + h^2} - \sqrt{r_1^2 + h^2} \right\}$$

berechnen wir daher den achten Theil desselben und setzen für R, Θ_m und g wieder die bekannten Werte, so ist

$$\frac{A}{8} = 0\,005154 \left\{ (r_1 - r) + \sqrt{r^2 + h^2} - \sqrt{r_1^2 + h^2} \right\} \Theta$$

Für die Dichte $\Theta = 1$ können wir die Werte von $\frac{a}{8}$ in Einheiten der 5. Decimale von g nachfolgender Tafel auf Seite 95 entnehmen.

Die dieser Tabelle für eine Station entnommenen Werte sind mit der betreffenden Dichte Θ zu multipliciren, und es entspricht dann ihre Summe der Anziehung A_R des Terrain's im Umkreise von 15 *km*.

Die Dichte Θ hängt zum größten Theile von der geologischen Formation ab, welcher die betreffende Gegend angehört; in der Fig. II der Beilage sind die vorkommenden Formationen und Gesteine, mit Benützung der geologischen Karte von Dr. H. v. Dechen, schematisch eingezeichnet.

Aus der nachfolgenden Zusammenstellung, Tabelle X, ist die durchgeführte Berechnung ersichtlich. Vergleichshalber wurden auch die zwei Stationen Brixen und Klausen berechnet, für welche Professor Helmert*) die Anziehungen nach der Trichterformel

*) Schwerkraft im Hochgebirge, pag. 32.

Hilfstabelle zur Berechnung der Attraction.

Werte von

$$\frac{a}{g} = 0{\cdot}003154 \left\{ (r_1 - r) + \sqrt{r^2 + h^2} - \sqrt{r_1^2 + h^2} \right\} . \Theta \text{ für } \Theta = 1.$$

in Einheiten der 5. Decimale von g.

h	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	$r = 500$, $r_1 = 1000$	$r = 1000$, $r_1 = 1500$	$r = 1500$, $r_1 = 2000$	$r = 2000$, $r_1 = 3000$	$r = 3000$, $r_1 = 4000$	$r = 4000$, $r_1 = 6000$	$r = 6000$, $r_1 = 8000$	$r = 8000$, $r_1 = 11000$	$r = 11000$, $r_1 = 15000$
100	0·03	0·01	0·01	0·00	0·01	0·00	0·00	0·01	0·00
200	0·10	0·04	0·02	0·02	0·01	0·01	0 00	0·01	0·01
300	0·20	0·07	0·04	0·04	0·02	0·02	0·01	0·01	0·01
400	0·33	0 13	0·06	0 07	0·04	0·04	0 02	0·02	0 01
500	0·46	0·19	0·10	0·11	0·05	0·05	0·03	0·03	0·02
600	0·59	0·26	0·15	0 15	0·07	0·08	0 04	0·04	0·02
700	0·72	0 34	0·19	0·20	0·10	0 10	0·05	0·05	0·03
800	0 83	0·42	0·24	0·25	0·13	0·13	0 07	0·05	0·04
900	0·95	0·50	0·29	0·31	0·17	0 17	0·09	0·07	0·05
1000	1·05	0 57	0·35	0·38	0·20	0·21	0·11	0·09	0 06
1100	1·14	0·65	0·40	0·45	0·24	0·25	0·13	0·10	0 07
1200	1·23	0·73	0·46	0·52	0·28	0·29	0·15	0·12	0·09
1300	1·31	0·80	0 52	0·59	0 33	0·35	0·18	0·14	0·11
1400	1·38	0·87	0·57	0·67	0·38	0·40	0·20	0·17	0·12
1500	1·43	0·94	0·62	0·75	0·42	0·45	0·23	0·20	0·14
1600	1·49	1·00	0·68	0 83	0·47	0·51	0·26	0·22	0·16

ermittelt hat. Die Differenzen der beiden Methoden sind nicht bedeutend; beibehalten wurde die Angabe des Prof. Helmert.

Die Anziehung der Erdschichte unter der Station bis zum Meeres-Niveau ist gleich derjenigen einer unendlichen Platte von der Dicke H und der Dichte Θ, welch' letztere aus der Fig. II der Beilage zu entnehmen ist. Sie wird berechnet nach dem Ausdrucke:

$$9{\cdot}805 \; \frac{3}{2} \cdot \frac{H}{R} \cdot \frac{\Theta}{\Theta_m}$$

Bringen wir die beiden so berechneten Anziehungen an die beobachte Schwere g an, so erhalten wir die auf der Station vorhandene ungestörte Schwerkraft in der Höhe H. Der leichteren Übersicht wegen reduciren wir schließlich noch auf das Meeres-

Niveau mit $\frac{2H}{R} \cdot g$, und erhalten so die ungestörte Schwere g_0 im Meeres-Niveau, welche wir mit ihrem theoretischen Werte

$$\gamma_0 = 9^m\!\!.780\,(1 + 0{\cdot}005310\,sin^2\,\varphi)$$

vergleichen können. In der nachfolgenden Tabelle XI sind die berechneten Reductionswerte in Einheiten der 5. Decimale gegeben. Bei den Stationen 10—27 sind die von Prof. Helmert angegebenen Werte beibehalten.

Die Anziehung der höher liegenden Massen verkleinert die beobachtete Schwere, sie erscheint daher als + Correction; jene der Platte unterhalb der Station vergrößert die Schwere, diese Correction ist demnach —, und endlich ist die Schwere im Meeres-Niveau größer als in der Höhe H, demnach ist die dritte Correction wegen H positiv.

§ 8 Die Constitution der Erdrinde im Alpengebiete und in dessen Umgebung.

Die Werte von $g_0 - \gamma_0$ der letzten Tabelle sind es, welche uns jetzt vornehmlich interessiren, da sie uns einige Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Erdrinde in dem durchforschten Gebiete geben, und zwar in Tiefen, welche dem Auge des Menschen wohl für immer verschlossen bleiben werden. Die negativen Werte von $g_0 - \gamma_0$ zeigen an, dass die Schwerkraft kleiner ist, als ihr theoretischer Wert. Es sind daher die attrahirenden Massen der Erdrinde an diesen Stellen zu klein, infolge dessen befinden sich daselbst Massen-Defecte in derselben; an den Stellen mit positiven Werten von $g_0 - \gamma_0$ dementsprechend Massen-Anhäufungen.

Prof. Helmert hat gezeigt*), wie man aus dem Betrage von $g_0 - \gamma_0$ die Größe der Störungsmassen berechnen kann, wenn man, was nach Gauß immer zulässig ist, annimmt, dass alle Massenstörungen, welche bewirken, dass die beobachtete Schwerkraft nicht dem normalen Werte gleich ist, durch eine nach außen gleichwirkende ideale condensirte Schichte im Meeres-Niveau ersetzt sind, dicht über welcher die Schwerkraft in Betracht gezogen wird.

Wir entnehmen dieser Berechnung, dass, mit einer für unseren Zweck hinreichenden Genauigkeit, jeder Einheit der 5. Decimale von $g_0 - \gamma_0$ eine 10 m dicke Störungsschichte von der Dichte 2·5 zukommt, dass wir demnach, durch Multiplication mit 10, leicht die Mächtigkeit der störenden Schichten finden können.

*) Höhere Geodäsie, II. Theil, pag. 259.

Tabelle X. Reduction auf horizontales Terrain.

5. Fischbach.

$H = 469 \quad H_1 = 1042 \quad \Theta = 2{\cdot}3.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 1	23	32	166	275	149	—	—	—
2	0	14	66	292	556	445	677	670	728
3	0	− 2	66	499	540	488	689	566	716
4	60	68	64	291	318	290	301	338	770
5	91	31	281	451	697	468	631	798	712
6	231	342	396	555	570	486	624	851	681
7	150	171	182	271	266	293	397	563	588
8	− 2	− 5	− 7	− 9	− 6	− 4	—	—	—
Summe $\frac{a}{8}$	0·21	0·14	0·12	0·44	0·35	0·21	0·21	0·23	0·19

$A_R = 4{\cdot}80 \quad A_p = 1{\cdot}04$. Reduction von $g = + 0{\cdot}00006$.

6. Kufstein.

$H = 484 \quad H_1 = 1197 \quad \Theta = 2{\cdot}4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 5	65	117	217	96	190	66	248	564
2	4	116	131	260	325	446	741	864	656
3	22	123	241	454	637	916	1001	1118	1087
4	49	131	246	410	349	481	596	516	828
5	58	22	72	146	144	141	464	563	316
6	46	74	219	243	446	42	461	623	712
7	26	106	251	318	300	453	511	219	840
8	41	104	198	229	276	318	369	576	419
Summe $\frac{a}{8}$	0·07	0·08	0·14	0·30	0·24	0·35	0·29	0·32	0·25

$A_R = 4{\cdot}85 \quad A_p = 1{\cdot}68$. Reduction von $g = + 0{\cdot}00007$.

7. Wörgl.

$H = 508 \quad H_1 = 1287 \quad \Theta = 2{\cdot}4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	0	− 8	− 2	39	39	232	496	511
2	0	0	35	84	182	352	580	580	648
3	0	56	46	296	272	785	367	702	754
4	0	42	217	457	550	551	715	677	857
5	0	12	157	350	485	672	642	667	948
6	0	2	53	59	714	864	856	497	690
7	7	32	52	72	112	588	663	790	663
8	0	12	22	42	92	585	814	617	767
Summe $\frac{a}{8}$	0·00	0·02	0·04	0·18	0·26	0·62	0·35	0·31	0·28

$A_R = 4{\cdot}95 \quad A_p = 2{\cdot}00$. Reduction von $g = + 0{\cdot}00007$.

Octant	Höhe h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

8. Jenbach.

$H = 532 \quad H_1 = 1476 \quad \Theta\ 2 \cdot 4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	62	24	118	295	589	631	856	897	740
2	15	42	43	147	42	253	398	445	669
3	20	83	256	608	558	458	365	673	1091
4	20	163	278	668	377	947	805	689	880
5	10	114	192	296	403	584	838	906	998
6	− 5	− 3	− 1	133	274	685	561	903	1018
7	23	148	313	508	797	959	984	1024	1224
8	57	183	233	399	678	909	966	1081	969
Summe $\frac{a}{8}$	0·05	0·11	0·16	0·60	0·46	0·87	0·49	0·51	0·46

$A_R = 8 \cdot 88 \quad A_p = 2 \cdot 94$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00012$.

9. Fritzens.

$H = 558 \quad H_1 = 1650 \quad \Theta = 2 \cdot 4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	157	223	283	387	662	776	1109	1096	1208
2	26	124	136	136	130	154	246	510	877
3	− 5	− 2	0	202	376	514	717	913	1211
4	− 7	16	63	207	492	892	1151	1256	1378
5	− 8	15	64	166	395	642	957	1199	1533
6	27	36	78	129	133	90	166	347	711
7	125	170	195	213	444	1067	1185	1202	1378
8	217	208	252	472	714	1275	1305	1373	1365
Summe $\frac{a}{8}$	0·25	0·13	0·10	0·23	0·37	1·01	0·73	0·76	0·77

$A_R = 10 \cdot 47 \quad A_p = 3 \cdot 93$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00014$.

22. Brixen.

$H = 573 \quad H_1 = 1592 \quad \Theta = 2 \cdot 6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	7	44	85	178	187	127	424	653	740
2	18	46	26	227	392	733	897	852	1116
3	− 5	92	218	435	747	1227	1422	1265	1402
4	− 7	27	127	217	517	727	812	902	1668
5	99	113	119	143	196	357	427	692	821
6	126	267	315	667	697	1105	1234	1017	1268
7	113	212	287	692	822	1095	1177	1534	1423
8	59	145	243	392	371	732	752	964	854
Summe $\frac{a}{8}$	0·14	0·16	0·15	0·58	0·50	1·13	0·77	0·74	0·72

$A_R = 12 \cdot 73 \quad A_p = 4 \cdot 48$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00017$.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

23. Klausen.

$H = 525 \quad H_1 = 1672 \quad \Theta = 2 \cdot 6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	150	235	290	388	540	700	932	961	740
2	57	123	115	220	245	477	483	805	1098
3	200	315	353	565	713	919	1089	1125	1375
4	198	325	379	658	895	748	647	1102	1381
5	106	208	215	311	340	262	310	470	915
6	84	48	241	342	445	760	965	1353	1174
7	123	310	490	650	711	987	1248	1476	1254
8	140	240	335	465	640	1025	1319	1410	1468
Summe $\frac{a}{8}$	0·41	0·41	0·29	0·76	0·61	1·00	0·75	0·89	0·71

$A_R = 15 \cdot 16 \quad A_p = 4 \cdot 70.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00020.$

28. Branzoll.

$H = 230 \quad H_1 = 1252 \quad \Theta = 2 \cdot 8.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	0	0	25	98	512	644	703	579
2	25	168	370	501	548	685	1162	706	679
3	93	93	207	484	665	1057	1214	1215	1526
4	150	365	385	433	515	562	750	1070	1275
5	0	0	− 2	− 5	105	142	185	505	765
6	0	0	195	228	213	68	658	1042	1262
7	0	75	195	348	303	165	722	1052	1115
8	0	46	57	193	229	212	131	691	825
Summe $\frac{a}{8}$	0·09	0·16	0·17	0·38	0·27	0·48	0·50	0·58	0·55

$A_R = 8 \cdot 88 \quad A_p = 4 \cdot 02.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00013.$

29. Neumarkt.

$H = 219 \quad H_1 = 1169 \quad \Theta = 2 \cdot 8.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	− 3	− 2	− 1	12	144	364	502	500
2	0	− 4	22	119	261	618	861	936	1431
3	0	2	81	398	721	981	1260	937	1095
4	0	− 3	27	359	918	1257	1049	898	1097
5	0	− 2	− 2	209	418	512	427	607	649
6	0	− 5	23	162	238	741	1224	1136	938
7	0	− 4	49	326	621	1194	1464	1121	547
8	0	− 3	9	199	399	689	814	898	866
Summe $\frac{a}{8}$	0·00	0·00	0·01	0·21	0·47	1·17	0·84	0·57	0·43

$A_R = 10 \cdot 36 \quad A_p = 3 \cdot 47.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00014.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
30. Salurn. $H = 214 \quad H_1 = 1084 \quad \Theta = 2·5.$									
1	0	192	270	376	382	366	566	821	831
2	0	0	0	173	292	893	1098	1019	896
3	0	59	142	443	797	947	874	880	1390
4	0	195	316	641	931	925	759	855	1085
5	0	205	366	629	573	435	436	414	381
6	0	0	128	168	396	564	713	544	668
7	0	51	291	474	516	952	916	603	529
8	0	338	540	727	841	840	995	1044	1169
Summe $\frac{a}{8}$	0·00	0·21	0·31	0·81	0·67	1·01	0·58	0·45	0·43
$A_R = 11·16 \quad A_p = 2·60$. Reduction von $g = + 0·00014$.									
31. S. Michele. $H = 212 \quad H_1 = 1221 \quad \Theta = 2·5.$									
1	8	133	283	453	467	814	809	800	816
2	− 2	− 4	42	385	444	435	568	659	705
3	2	45	102	441	518	722	805	623	1113
4	1	40	82	277	470	616	378	584	520
5	0	2	− 2	27	107	365	339	959	908
6	3	2	2	294	468	995	744	1220	1556
7	4	8	299	174	426	568	396	1145	1452
8	13	148	343	653	753	922	698	786	813
Summe $\frac{a}{8}$	0·01	0·05	0·14	0·47	0·41	0·86	0·33	0·51	0·54
$A_R = 8·27 \quad A_p = 3·50$. Reduction von $g = + 0·00012$.									
32. Lavis. $H = 208 \quad H_1 = 1256 \quad \Theta = 2·5.$									
1	25	32	45	65	95	299	312	719	827
2	45	34	10	265	292	467	517	764	894
3	45	97	132	155	329	511	609	571	1001
4	3	8	12	108	170	208	435	389	755
5	0	0	− 2	276	331	347	292	610	962
6	− 5	− 6	− 4	491	1153	1264	1260	1068	1379
7	0	− 8	− 2	477	882	1173	937	1487	1755
8	0	0	0	385	404	674	632	787	1059
Summe $\frac{a}{8}$	0·03	0·02	0·01	0·34	0·54	0·86	0·41	0·63	0·61
$A_R = 8·61 \quad A_p = 3·77$. Reduction von $g = + 0·00012$.									

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

33. Trient.

$H = 195 \quad H_1 = 1140 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	+ 82	106	103	401	451	518	538	461	543
2	115	160	240	425	510	532	528	620	1084
3	52	85	97	193	340	880	913	635	952
4	0	22	25	80	237	500	768	773	1210
5	0	74	115	325	594	680	943	948	986
6	52	202	232	493	719	880	1081	891	501
7	0	27	237	326	308	390	463	998	1115
8	0	0	1	26	302	313	373	968	820
Summe $\frac{a}{8}$	0·09	0·09	0·09	0·35	0·36	0·71	0·47	0·47	0·42

$A_R = 7 \cdot 63 \quad A_p = 3 \cdot 07.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00011.$

34. Matarello.

$H = 188 \quad H_1 = 1132 \quad \Theta = 2 \cdot 3.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 1	20	55	130	342	450	591	544	610
2	44	80	217	406	676	1043	898	448	932
3	89	192	392	649	944	1217	1217	937	795
4	31	132	207	560	1011	1121	1148	1024	1028
5	− 3	4	14	194	423	795	828	508	705
6	− 3	10	318	335	516	736	1252	1063	891
7	− 3	35	206	410	797	1180	1105	1083	664
8	− 1	− 3	− 2	170	305	688	483	348	913
Summe $\frac{a}{8}$	0·04	0·07	0·17	0·53	0·76	1·47	0·81	0·46	0·35

$A_R = 10 \cdot 66 \quad A_p = 2 \cdot 82.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00013.$

35. Calliano.

$H = 185 \quad H_1 = 1085 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 1	11	52	332	417	752	655	583	787
2	1	59	240	825	770	1136	1630	1235	804
3	30	124	315	475	490	930	1173	1090	1240
4	15	80	230	485	725	1101	827	965	1143
5	6	6	25	315	426	403	231	554	796
6	129	222	226	221	138	231	721	933	910
7	195	421	650	670	223	806	1268	1037	603
8	126	290	475	527	579	463	1304	1260	1027
Summe $\frac{a}{8}$	0·20	0·28	0·38	0·87	0·45	1·04	0·93	0·69	0·43

$A_R = 11 \cdot 60 \quad A_p = 2 \cdot 44.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00014.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

37. Mori.

$H = 176 \quad H_1 = 1175 \quad \Theta\ 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	20	75	90	95	227	118	348	733	1004
2	0	7	56	117	248	294	509	725	876
3	14	11	72	273	648	715	705	990	1214
4	5	7	49	181	325	659	750	830	939
5	1	6	14	144	194	238	566	700	682
6	68	215	225	221	245	390	689	895	847
7	94	348	598	658	863	442	579	383	614
8	68	303	373	608	818	985	1405	881	592
Summe $\frac{a}{8}$	0·07	0·23	0·34	0·40	0·46	0·50	0·47	0·44	0·38

$A_R = 7 \cdot 21 \quad A_p = 3\ 02.$ Reduction von $g = + \overset{m}{0} \cdot 00010.$

36. Riva.

$H = 70 \quad H_1 = 1155 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	10	17	25	45	200	451	540	695	777
2	8	9	32	158	200	366	632	1448	976
3	− 1	− 2	78	148	178	365	600	842	436
4	− 5	− 5	− 5	− 5	98	513	850	1002	1164
5	183	358	463	408	523	586	624	665	676
6	285	810	935	848	826	880	1051	1117	1280
7	243	680	875	925	1170	1090	1238	1181	1430
8	100	198	250	399	370	812	989	1379	1298
Summe $\frac{a}{8}$	0·44	0·89	0·70	0·77	0·54	0 82	0·61	0·80	0·55

$A_R = 13 \cdot 45 \quad A_p = 3 \cdot 56.$ Reduction von $g = + \overset{m}{0} \cdot 00017.$

38. Ala.

$H = 150 \quad H_1 = 1010 \quad \Theta\ 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	35	35	84	275	284	552	780	688	726
2	42	173	240	415	590	875	1383	1022	1438
3	73	186	250	392	628	786	1087	1375	1347
4	50	290	465	763	815	1144	1474	1334	1211
5	9	104	269	315	504	775	674	686	656
6	170	208	438	509	399	483	639	1296	999
7	305	560	690	1053	1038	1124	634	1415	733
8	279	343	340	674	1248	600	551	853	692
Summe $\frac{a}{8}$	0·51	0·51	0 48	1·15	0·92	1·16	0·78	0·88	0·52

$A_R = 15 \cdot 22 \quad A_p = 2 \cdot 24.$ Reduction von $g = + \overset{m}{0} \cdot 00017.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

39. Avio.

$H = 139 \quad H_1 = 1032 \quad \Theta\ 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	12	61	186	471	749	738	436	663	737
2	211	226	166	344	466	625	521	1086	1097
3	366	469	421	681	896	1161	1016	1043	1418
4	346	544	760	929	1136	1174	1263	1015	771
5	229	231	396	407	506	688	647	817	430
6	58	− 5	30	582	689	791	777	1398	930
7	8	108	284	436	664	822	1407	1129	444
8	11	126	369	606	1024	1106	1115	1169	869
Summe $\frac{a}{8}$	0·80	0·52	0·47	1·12	1·07	1·38	0·77	0·78	0·40

$A_R = 16 \cdot 05 \quad A_p = 2 \cdot 41.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00018.$

40. Peri.

$H = 126 \quad H_1\ 842 \quad \Theta\ 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	76	57	177	249	373	587	693	643	751
2	152	274	399	689	987	1177	1124	1286	1007
3	194	312	499	692	827	752	828	764	878
4	177	349	457	559	669	521	491	460	338
5	68	130	139	259	342	442	398	486	251
6	3	117	304	433	460	708	888	726	382
7	55	259	494	718	764	949	1621	1177	362
8	49	112	285	445	538	817	1473	1400	842
Summe $\frac{a}{8}$	0·31	0·35	0·44	0·95	0·72	1·01	0·88	0·62	0·23

$A_R = 12 \cdot 12 \quad A_p = 1 \cdot 55.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00014.$

41. Ceraino.

$H = 108 \quad H_1 = 562 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 6	82	169	214	260	359	424	497	1005
2	144	318	443	489	663	542	562	695	821
3	292	570	577	672	397	339	350	347	348
4	202	277	190	229	332	282	108	74	49
5	20	17	73	95	39	42	31	11	49
6	62	52	93	127	133	200	204	79	15
7	30	75	92	137	178	241	459	472	134
8	7	149	210	181	196	495	917	987	1025
Summe $\frac{a}{8}$	0·38	0·43	0·27	0·35	0·20	0·20	0·18	0·20	0·18

$A_R = 5 \cdot 26 \quad A_p = 0 \cdot 62.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00006.$

Tabelle XI.

Abweichungen der Schwerkraft von ihrem normalen Werte.

Nr.	Station	Höhe der Station H	mittlere Höhe des planirten Terrains H_1	angenommene Dichte Θ	Reduction von g: auf horizontales Terrain + (in Einheiten der 5. Decimale von g)	Reduction von g: Anziehung der Platte unter der Station − (in Einheiten der 5. Decimale von g)	Reduction von g: wegen der Höhe H auf das Meeres-Niveau + (in Einheiten der 5. Decimale von g)	Schwere im Meeres-Niveau: beobachtete g_0	Schwere im Meeres-Niveau: theoretische γ_0	Differenz $g_0 - \gamma_0$
1	München	529	—	2·2	—	48	163	9·80 850	9·80 881	— 0·00031
2	Grafing	543	—	2·2	—	49	167	836	872	— 36
3	Ostermünchen	503	—	2·2	—	45	155	787	863	— 76
4	Rosenheim . . .	449	—	2·2	—	40	124	761	855	— 94
5	Fischbach	469	1042	2·3	6	45	145	797	842	— 45
6	Kufstein	484	1197	2·4	7	48	149	751	830	— 79
7	Wörgl . .	508	1287	2·4	7	50	157	719	822	— 103
8	Jenbach	532	1476	2·4	12	53	164	708	813	— 105
9	Fritzens	558	1650	2·4	14	55	172	737	805	— 68
10	Innsbruck . .	584	1727	2·4	15	58	180	680	801	— 121
11	Patsch	785	1764	2·6	15	84	242	687	795	— 108
12	Matrei	995	1864	2·6	15	107	306	673	789	— 116
13	Steinach . . .	1050	1932	2·6	15	113	323	659	786	— 127
14	Gries	1257	1960	2·6	17	135	387	690	782	— 92
15	Brenner . . .	1372	1982	2·6	18	147	423	663	778	— 115
16	Schelleberg .	1243	1954	2·6	17	133	383	664	773	— 109
17	Gossensass . .	1067	1954	2·6	24	114	329	659	772	— 113
18	Sterzing . .	950	1938	2·6	17	102	293	657	769	— 112
19	Freienfeld . . .	937	1935	2·6	26	100	289	694	766	— 72
20	Grasstein . . .	846	1855	2·6	36	94	261	656	762	— 106
21	Franzensfeste .	749	1770	2·6	33	80	231	646	759	— 113
22	Brixen	573	1692	2·6	22	61	177	668	752	— 84
23	Klausen	525	1672	2·6	27	56	162	688	745	— 57
24	Waidbruck . . .	473	1619	2·7	25	53	146	673	742	— 69
25	Atzwang . . .	376	1510	2·8	25	43	116	648	736	— 88
26	Bluman . . .	318	1392	2·8	25	37	98	660	732	— 72
27	Bozen	268	1363	2·8	15	31	83	616	732	— 116
28	Branzoll . . .	230	1252	2·8	13	27	71	638	724	— 86
29	Neumarkt . . .	219	1169	2·8	14	25	68	640	716	— 76
30	Salurn	214	1084	2·5	14	22	66	616	710	— 94
31	S. Michele . .	212	1221	2·5	12	22	65	618	706	— 88
32	Lavis	208	1256	2·5	12	21	64	656	701	— 45
33	Trient	195	1140	2·5	11	20	60	672	694	— 22
34	Matarello . . .	188	1132	2·3	13	18	58	680	688	8
35	Calliano . . .	185	1085	2·2	14	17	57	694	681	+ 13
36	Riva	70	1155	2·2	17	6	22	694	677	+ 17
37	Mori	176	1175	2·2	10	16	54	669	675	— 6
38	Ala	150	1010	2·2	17	14	46	736	666	+ 70
39	Avio . . .	139	1032	2·2	18	13	43	736	663	+ 73
40	Peri	126	842	2·2	14	11	39	732	656	+ 76
41	Ceraino	108	562	2·2	6	9	33	731	649	+ 82
42	Pescantina	78	—	2·2		7	24	668	641	+ 27
43	Dossobuono . .	66	—	2·2		6	20	677	632	+ 45
44	Mozzecane . .	47	—	2·2	—	4	15	666	624	+ 42
45	Mantua . .	21		2·2		2	7	603	610	— 7
46	Borgoforte . .	21		2·2		2	7	535	602	— 67
47	Padua	19		2·2		1	6	676	633	+ 43
48	Venedig . .	4		2·2		—	1	666	637	+ 29

Hienach befindet sich, schon von München an, unter dem größten Theile der Alpen ein Massen-Defect. Derselbe nimmt, wie aus Fig. V der Beilage zu ersehen ist, gegen Süden anfangs ziemlich gleichmäßig von 300 bis 1000 *m* Mächtigkeit zu, bis zu der Station (7) Wörgl, von wo an er seine größte Mächtigkeit von 1000 bis 1200 *m* ziemlich constant beibehält, bis zur Station (21) Franzensfeste. Hier sinkt derselbe ziemlich unvermittelt auf etwa 800 *m* herab, und bleibt so, bis zur Station (31) S. Michele, von wo an er rasch abnimmt, und südlich von Trient, etwa bei (34) Mattarello, sein Ende findet, oder auskeilt.

Zwischen Trient und Mori zeigen dann die Werte von $g_0 - \gamma_0$ den Übergang vom $-$ zu $+$, es übergeht also hier der Massen-Defect in eine Massenanhäufung, welche bald einer Platte von 700—800 *m* Mächtigkeit gleichkommt, und sich weit unter die italienische Tiefebene, bis in die Gegend von (44) Mozzecane, erstreckt. Noch weiter gegen Süden, bei Mantua, tritt wieder ein Zeichenwechsel ein; es zeigt sich wieder ein Massen-Defect, der an Mächtigkeit zunimmt und bei Borgoforte am Po bereits 600—700 *m* erreicht.

In Fig. V der Beilage ist der Verlauf der unterirdischen Massenverschiedenheiten schematisch, im gleichen Maße wie in der darüber befindlichen Fig. IV, dargestellt. Letztere veranschaulicht uns die Vertheilung der Massen der Alpen ober dem Meeres-Niveau, wie wir dieselben bei der Berechnung der Attractionen im § 7, nach Fig. II der Beilage, ermittelt haben. Wir können aus dieser Zusammenstellung leicht die Vertheilung und das Größenverhältnis der Massenunregelmäßigkeiten in Beziehung auf die oberirdischen Massen der Alpen beurtheilen. Der Defect dürfte etwa zwei Drittel der sichtbaren Masse betragen.

Auch zur Beurtheilung des Verlaufes dieser Massenverschiedenheiten in der Richtung Ost-West stehen uns einige Daten zur Verfügung. Zunächst sind es 25 Stationen. Nr. 49—74 der Karte, Fig. I der Beilage. Dieselben gehören größtentheils der Nivellement-Linie von Innsbruck über Landeck, Meran nach Bozen an, und hat Prof. Helmert dieselben, im Vereine mit den zwischen Innsbruck und Bozen liegenden Stationen 10 bis 27, in seinem mehrerwähnten Werke „die Schwerkraft im Hochgebirge“ untersucht. Es zeigt sich unter allen diesen Stationen, sowie auch unter der an der Ostgrenze von Tirol im Drauthale, gelegenen Station Lienz ein gleichmäßiger Massen-Defect. Er erstreckt sich daher in der Richtung Ost-West, längs der Alpen, wenigstens über 180—200 *km*.

Auch im Süden, im Gebiete der Massenanhäufung, stehen uns noch zwei Stationen, Padua und Venedig, zur Verfügung, welche etwa 120 *km* östlich liegen, und gleichfalls eine Massenanhäufung von 300 bis 400 *m* Mächtigkeit andeuten, so dass auch diese eine bedeutende ostwestliche Ausdehnung haben dürfte. Der Verlauf der Trennungslinie beider Gebiete ist zwar unbestimmt, doch deutet der kleine Wert von $g_0 - \gamma_0$ bei der Station (36) Riva an, dass diese Trennungslinie im allgemeinen auch beiläufig eine Ost-West-Richtung haben dürfte.

Wie man sich diese unterirdischen Massenverschiedenheiten vorzustellen hat, darüber vermögen wir wenig zu sagen. Einen Defect kann man sich wohl am einfachsten durch eine thatsächliche Höhlung in der festen Gesteinsmasse, oder durch Ausfüllung derselben mit Materiale von geringerer Dichte, vorstellen; schwieriger ist es bei den Massenanhäufungen. In unserem Falle müssten wir die Störungsmasse als eine 700—800 *m* mächtige Platte von der Dichte $\Theta = 5$ annehmen. So dichte Gesteine gibt es jedoch nicht, wir müssen daher entsprechend dickere Schichten von den schwersten uns bekannten Steinen von der Dichte 3, also etwa Basalt, Quarz, Trachyt etc. annehmen; es würde dann diese Schichte mindestens die sechsfache Mächtigkeit, also 4—5 *km* haben müssen.

Über die Tiefe, in welcher sich diese Störungsmassen vorfinden, können wir keine bestimmten Angaben machen, denn es ist klar, dass ein und dieselbe Masse nach außen verschieden wirkt, je nach der Tiefe, in der sie sich befindet.

Ich glaube jedoch, dass einige Anzeichen gegeben sind, aus welchen wir schließen können, dass diese Störungsmassen sich in keiner großen Tiefe befinden. Einestheils ist es der verhältnismäßig rasche Zeichenwechsel von $g_0 - \gamma_0$, der sich beidemal innerhalb einer kurzen Strecke von etwa 12 *km* vollzieht. Befänden sich die Störungsmassen in sehr großer Tiefe, so müsste jedenfalls dieser Übergang viel allmäliger sein. Anderseits deuten auch die im § 5 dieses Abschnittes besprochenen Lothabweichungen, welche in der Ebene auf der Südseite der Alpen größer sind, als im Norden, auf das Vorhandensein einer größeren Störungsmasse unter dem Südrande der Alpen an, und finden dieselben nur dann eine natürliche Erklärung, wenn die Störungsmassen in nicht großer Tiefe befindlich, angenommen werden.

Da wir uns hier ausschließlich mit den aus den Beobachtungen direct abgeleiteten Resultaten befassen, so wollen wir zum Schlusse

nur noch das anführen, was sich unmittelbar aus der Betrachtung der Ergebnisse herausstellt.

Wenn wir annehmen, dass der Defect nördlich von München bald sein Ende hat, wie dies nach der Fig. V der Beilage sehr wahrscheinlich ist, so sehen wir aus dem Vergleiche der Fig. IV und V, welche bezüglich der Ausmaße und Situation gegen einander richtig gezeichnet sind, dass der Defect die gleiche Ausdehnung von *N* nach *S* habe, wie die Alpen, und die Massenanhäufung dieselbe Dimension, wie die Ebene zwischen den Alpen und Apenninen. Es würde demnach den Alpen ein Defect, der Tiefebene hingegen eine Massenanhäufung entsprechen, und wäre überdies auch noch der den Apenninen zukommende Defect angedeutet; nur erscheint die ganze Anordnung, mit sehr schöner Übereinstimmung in allen ihren Theilen, um etwa 50 *km* gegen einander verschoben.

Schließlich wollen wir noch, der Vollständigkeit wegen, die Beschaffenheit der äußeren Erdoberfläche an den Übergangsstellen der negativen zu den positiven Werten von $g_0 - \gamma_0$, d. h. der Defecte und Anhäufungen charakterisiren, ohne jedoch dieselbe in irgend welchen Zusammenhang mit letzteren bringen zu wollen. Sie soll uns gewissermaßen nur als oberirdische Marke dieser Wechsel dienen.

Ober dem Übergange des südlichsten Defectes zu der Massenanhäufung befinden sich die ausgedehnten Sümpfe von Mantua und jene der Po-Niederung; dasselbe finden wir nördlich von München, wo gleichfalls der Defect aufhört, in dem Erdinger- und Dachauer-Moore.

Zwischen der Anhäufung im Süden und dem Defecte im Norden, also in der Gegend von Mori, Riva, bis gegen Trient, befindet sich das bekannte große Trümmerfeld, genannt: Salvini di San Marco. Die Gebirge scheinen hier förmlich zusammengestürzt zu sein, denn wild liegen die losen Felsmassen, hoch aufgethürmt, übereinander. Keinen treffenderen Ort konnte der unsterbliche Dichter in seiner „göttlichen Comödie“ auswählen, um dahin den Eingang zur Hölle zu versetzen; und so schließen wir demnach unsere Betrachtungen mit Dante's trefflicher Schilderung dieser, bezüglich der Schwerkraft so merkwürdigen Gegend:*)

1. *Era lo loco, ove a scender la riva*
   Venimmo, alpestro, e per quel ch' ivi er' anco
   Tal, ch' ogni vista ne sarebbe schiva.

---

*) Dante, Divina commedia, Inferno, XII.

4. *Qual è quella ruina, che nel fianco*
Di qua da Trento l'Adice percosse
O per tremuoto o per sostegno manco;
7. *Che da cima del monte, onde si mosse,*
Al piano è sì la roccia discoscesa,
Ch' alcuna via darebbe a chi su fosse.

. . . .

Über die Veränderungen der bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Nivellir-Latten.

Ein Nachtrag zu dem Berichte über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889,*)

von Alexander Ritter von Kalmár,

k. u. k. Linienschiffs-Capitän,

Vorstand der astronomisch-geodätischen Gruppe des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Um den vorliegenden Bericht möglichst vollständig verfassen zu können, habe ich mich, anfangs Mai 1891, mit einem Circulare an meine Herren Collegen in der Erdmessungs-Commission gewendet.

Die Auszüge aus den Antwortschreiben auf dieses Circulare sind nachfolgend zusammengestellt, wenn nicht die Daten aus bereits vorhandenen Publicationen entnommen sind.

I. Österreich-Ungarn.

Die seit der Neutheilung unserer 7 Nivellir-Latten (1879) jährlich auch mehr als einmal durchgeführten Vergleiche derselben mit unserem Controlmeter M_e haben Veränderungen in den Lattenlängen erkennen lassen, welche in den 10 Jahren 1879 bis 1888 pro Meter im Maximum betragen:

bei	A′	Vorderseite	257 μ,	Rückseite	279 μ
„	B′	„	263	„	293
„	D′	„	476	„	314
„	E′	„	242	„	283
„	F′	„	243	„	292
„	G′	„	258	„	216
„	H′	„	196	„	298

Im Frühjahre 1885 wurden — nach einem Vergleiche — 6 Latten in einen feuchten Keller gestellt, daselbst 14 Tage be-

*) Diese „Mittheilungen“, X. Band 1890, S. 95 ff.

lassen und dann wieder verglichen; nach diesem zweiten Vergleiche kamen sie in die Trockenkammer der Pressen-Abtheilung, wo dieselben durch 2 Wochen verblieben, und dann ein drittesmal verglichen wurden.

Diese Untersuchungen haben das nominelle Lattenmeter der feuchten Latten länger ergeben als jenes der trockenen Latten:

bei A′	Vorderseite	um 244 μ,	Rückseite	um 314 μ,
„ B′	„	„ 197	„	„ 180
„ D′	„	„ 101	„	„ 302
„ E′	„	„ 278	„	„ 329
„ F′	„	„ 279	„	„ 182
„ H′	„	„ 279	„	„ 332

Die Latte G′ wurde in dieser Richtung nicht untersucht, und die Latte D′, welche die unregelmäßigsten Veränderungen zeigt. ist von nun an nur mehr aushilfsweise zum Nivellement verwendet worden.

Vom Jahre 1888 an wurden beide Seiten unserer Latten successive mit 2·7 bis 2·9 *m* langen Stahlmaßstäben versehen, um die Länge des Lattenmeters und seine Veränderung auch im Sommer bequemer und öfter bestimmen zu können.*) Übrigens werden, seit dieser Zeit, die Latten im Winter in einem geschlossenen, aber ventilirten, ungeheizten Raume aufbewahrt.

Diese Maßregel hat jedenfalls wesentlich zu den günstigen Ergebnissen der Sommervergleiche beigetragen, welche zeigten, dass unsere Nivellir-Latten sich seitdem, im Laufe eines Sommers, im Maximum nur um den geringen Betrag von circa 150 μ pro Meter verlängern, und dass die Lattenlängen, im Laufe des Winters, wieder nahezu auf ihren ursprünglichen Wert zurückkehren. **)

II. Belgien.

Das seit 1887 in Ausführung stehende neue Präcisions-Nivellement wird mit gleichen Instrumenten und Requisiten, so wie nach gleichen Methoden durchgeführt, wie in Frankreich.

Es ist mir nicht bekannt geworden, welche Veränderlichkeiten der Lattenlängen in Belgien wahrgenommen worden sind.

---

*) Diese „Mittheilungen", X. Band 1890, S. 15 ff.; wobei ich darauf hinweisen muss, dass die Stahlstäbe nicht an ihrem oberen, sondern an ihrem **unteren** Ende an die Latte befestigt sind. (Druckfehler 11. Zeile von unten.)

**) Die Veränderungen der Längen unserer Nivellir-Latten sind aus den Tabellen im officiellen Theile dieser „Mittheilungen", X. Band, Seite 16 und 24, dann XI. Band, Seite 14, zu entnehmen.

III. Dänemark.*)

Von den vorhandenen 8 Latten (vier mit rechteckigem und vier mit dreieckigem Querschnitte) werden die im Sommer in Verwendung stehenden Latten täglich mit einem Strichmeter aus Stahl verglichen. Hiezu sind auf jeder Lattentheilung zwei Bolzen aus Bronze mit aufgesetzten Silberplättchen, derart in das Holz eingelassen, dass die Flächen der Plättchen mit den Lattenflächen in einer Ebene liegen. Auf jedes Plättchen sind zwei sich kreuzende Linien eingravirt, und die Entfernung dieser Kreuze von einander, welche 1 *m* beträgt, wird mit dem vorerwähnten Strichmeter gemessen.

Die größten Zunahmen der Länge des Lattenmeters zeigten die Latten Nr. 1 und 2 vom 3. Mai bis 20. August 1886 u. z. + 1150 μ beziehungsweise + 1100 μ. Diese beiden Latten wurden seitdem nicht mehr verwendet.

Die Verlängerungen des Meters bei den anderen zwei Latten mit rechteckigem Querschnitte waren:

Nr. 3,	vom 10. Juni	bis	20. Sept.	1887	+ 150 μ,
„ 4,	„ 20. Mai	„	20. „	1887	+ 190
„ 3,	„ 28. Juni	„	27. Aug.	1888	+ 550
„ 4,	„ 28. „	„	27. „	1888	+ 530
„ 3,	„ 7. „	„	25. Juli	1889	+ 320
„ 4,	„ 7. „	„	25. „	1889	+ 250

Die Latten mit dreieckigem Querschnitte und zwei Theilungen sind minder variabel in ihrer Länge, und haben während der Feldarbeiten folgende Zunahmen des nominellen Meters gezeigt:

Nr. 5,	vom 18. Juni	bis	2. Nov.	1888	+ 370 μ	+ 320 μ,
„ 6,	„ 18. „	„	2. „	1888	+ 360	+ 330
„ 5,	„ 3. „	„	27. Sept.	1889	+ 330	+ 280
„ 6,	„ 3. „	„	27. „	1889	+ 340	+ 290
„ 5,	„ 20. „	„	21. Aug.	1890	+ 300	+ 220
„ 6,	„ 20. „	„	21. „	1890	+ 290	+ 250
„ 7,	„ 5. Juli	„	14. „	1890	+ 170	+ 170
„ 8,	„ 5. „	„	14. „	1890	+ 220	+ 200

Während des Winters werden alle Latten in einem Raum aufbewahrt, in welchem keine großen Temperatur-Schwankungen vorkommen, und es gehen die Latten nahezu auf ihre ursprüngliche Länge zurück.

---

*) Briefliche Mittheilung.

Seit meinem vorjährigen Berichte erhielt ich vom Director der dänischen Gradmessungs-Arbeiten die Verständigung, dass die jedesmalige genaue horizontale Einstellung des Nivellir-Instrumentes mit sehr großem Zeitverlust verbunden sei, weshalb nun auch dort die Libellen stets abgelesen, und die Lattenlesungen wegen nicht einspielender Libelle corrigirt werden.

Bei dieser Gelegenheit sei noch erwähnt, dass die Objectiv-Öffnung der dänischen Nivellir-Instrumente bloß 54 *mm* beträgt und nicht 64 *mm*, wie im vorjährigen Berichte steht.

IV. Deutschland.

1. Baden.*)

Die in Baden verwendeten 2 Latten wurden 1874 in Bern verglichen. Von 1878 an sind nicht nur im Polytechnicum, sondern auch während der Sommerarbeit, Vergleiche gemacht worden.

Die Veränderungen der Lattenmeter, wie sie aus diesen Vergleichen hervorgehen, zeigt folgende Zusammenstellung:

1874 in Bern, zu kurz	Latte 1	—	50 μ
	„ 2	—	60
1876 anfangs Jänner, zu kurz bei Temperaturen unter Null	„ 1	—	310
	„ 2	—	320
1876 März und Mai, zu kurz	„ 1	—	50
	„ 2	—	110
1876 October, zu lang	„ 1	+	30
	„ 2	+	20
1878 November, zu kurz	„ 1	—	110
	„ 2	—	110
1879 Mai, zu kurz	„ 1	—	130
	„ 2	—	150
1879 Juni, zu kurz	„ 1	—	160
	„ 2	—	170
1879 October, zu lang	„ 1	+	110
	„ 2	+	110
1880 April, zu kurz	„ 1	—	180
	„ 2	—	180
1880 November, zu lang	„ 1	+	60
	„ 2	+	60
1882 August, Mittelwert	„ 1	+	18
	„ 2	—	30
1882 September, Mittelwert	„ 1	+	105
	„ 2	+	45

*) Prof. Dr. Jordan. Die großherzoglich-badischen Haupt-Nivellements ... Karlsruhe 1885.

2. Bayern.*)

In Bayern sind Lattenvergleiche nur im Bureau ausgeführt worden.

Hiezu waren zwei Breithaupt'sche Messing-Meterstäbe in Verwendung, welche in der jüngsten Zeit von der königl. Normal-Aichungs-Commission in Berlin untersucht und nahezu richtig befunden wurden.

Als Beispiel der Veränderlichkeit der Lattenlängen seien die Bestimmungen des nominellen Meters der Latte III erwähnt, welche am längsten in Gebrauch war.

Um hiezu auch den Berner Vergleich benützen zu können, wird die (nicht unbedingt zutreffende) Annahme gemacht, dass die Differenz der Länge des nominellen Meters der Latten I und III von 1869 bis 1872 gleich geblieben ist.

Diese Vergleiche geben für die nominelle Meterlänge der

Latte III	1869:	1·000274 *m*	(+ 274 μ)
in Bern	1872:	0·999874	(— 126)
	1880:	0·999644	(— 356)
und nach der Feldarbeit	1882:	0·999776	(— 224)

Somit war das nominelle Meter dieser Latte von 1869 bis 1880 um 630 μ kürzer, dann aber, bis nach der Feldarbeit 1882, wieder um 132 μ länger geworden.

Die im Jahre 1878 neu erzeugten zwei Latten Nr. VI und VII wurden im Winter 1878/79 untersucht, und es ergaben sich für ihre nominellen Meterlängen:

	Nr. VI		Nr. VII	
	0·999997 *m* =	(— 3 μ)	0·999707 *m* =	(— 293 μ)
1882 nach der Feldarbeit..	1·000062	(+ 62)	0·999925	(— 75)
im Juli 1883	1·000248	(+ 248)	1·000162	(+ 162)
„ October 1883	1·000389	(+ 389)	1·000282	(+ 282)
„ August 1886	1·000393	(+ 393)	1·000258	(+ 258)
„ October 1886	1·000396	(+ 396)	1·000272	(+ 272)
„ Mai 1887	1·000260	(+ 260)	1·000203	(+ 203)
„ October 1887	1·000411	(+ 411)	1·000346	(+ 346)
„ Mai 1888	1·000123	(+ 123)	1·000027	(+ 27)

Die zwei Nivellir-Instrumente I und II waren während der ganzen Zeit bis heute dieselben, und es ist in meinem vorjährigen Berichte irrthümlich erwähnt, dass seit dem Jahre 1883 zwei neue Instrumente in Verwendung kamen.

---

*) Dr. C. M. von Bauernfeind. Das bayerische Präcisions-Nivellement Acht Mittheilungen. München 1870—1890 und briefliche Mittheilungen.

Im Jahre 1884 wurden aber zwei neue, sogenannte Reversions-Latten von 3 *m* Länge, construirt und mit den Nummern VIII und IX versehen.

Dieselben haben einen Querschnitt von der Form **I**, und zwei Theilungen — die eine vorne, die andere rückwärts — mit gegeneinander um mehrere Centimeter verschobenen Nullstrichen.

Im Frühjahr 1889 wurde Theilung 2 von oben nach abwärts beziffert und zwar so, dass diese Bezifferung mit 10 *m* endigte, wodurch die Summe der beiderseitigen Lesungen stets 10 *m* plus dem Betrag der Verschiebung der Nullstriche geben muss, und somit ein Verlesen in den Metern und Deci- sowie Centimetern ausgeschlossen ist. Diese Latten bleiben stets nur auf einer Fußplatte aufgestellt, und werden behufs der zweiten Lesung bloß umgedreht.

Alle Latten wurden mit Hilfe von je zwei Dosen-Libellen vertical gehalten.

Die Bestimmung der nominellen Meterlänge der Latten VIII und IX ergab folgende Resultate:

	Latte	Theilung		Theilung		
1886 im August,	VIII,	1:	1·000170 *m*	2:	1·000230 *m*	Mittel + 228 μ
„ „ „	IX,	„	170	„	340	
„ „ October,	VIII,	„	230	„	280	„ + 278
„ „ „	IX,	„	230	„	370	
1888 im September,	VIII,	„	1·000232	„	1·000224	„ + 203
„ „ „	IX,	„	178	„	176	
„ „ October,	VIII,	„	248	„	230	„ + 221
„ „ „	IX,	„	190	„	217	
1889 „ Mai,	VIII,	„	216	„	175	„ + 178
„ „ „	IX,	„	155	„	165	
„ „ November,	VIII,	„	302	„	309	„ + 291
„ „ „	IX,	„	237	„	297	

Im September 1887 hat die Bestimmung der Meterlängen vor, während und nach dem Nivellement, nur Abweichungen gezeigt, welche unbedenklich den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden können, und es fand sich das Mittel + 210 μ.

Diese Latten zeigen also sehr geringe Veränderungen ihrer Längen; das Maximum ist eine Verlängerung des Lattenmeters um 134 μ von Mai bis November 1889 bei Latte VIII Theilung 2.

3. Hamburg.*)

Von mitte 1884 bis ende 1886 wurden die zwei verwendeten Nivellir-Latten 33mal verglichen, und es haben diese Vergleiche

*) H. Stück. Vermessung der freien und Hansestadt Hamburg. Zweiter Theil. Das Präcisions-Nivellement. Hamburg 1886.

stets bei Beginn der Sommerarbeiten kürzere, bei Schluss derselben im Herbste aber längere Lattenmeter ergeben.

Die größte Differenz des Meters der Latte 1 war 253 μ, und jene der Latte 2 360 μ, u. zw. von ende Juni 1884 bis mitte October 1885.

Aus den 33 Vergleichen resultirt die mittlere Veränderlichkeit eines Lattenmeters mit ± 80 μ.

4. Hessen-Darmstadt.*)

Die beiden verwendeten Latten wurden 1872 mit dem Eisenstabe der eidgenössischen Aichstätte in Bern, später aber noch mit einem Normalmeter von Wanschaff in Berlin, 1879 endlich mit einem Etalon von Lenoir verglichen.

Die Resultate dieser drei Vergleiche waren so ähnlich, dass ausnahmslos die aus den ersteren abgeleiteten Werte zu den Nivellement-Rechnungen verwendet wurden, weil sich keine wesentliche Änderung der Länge der Latten zeigte.

Während der Feldarbeiten wurden keine Vergleiche gemacht.

Bei dieser Gelegenheit muss ich berichtigen, dass die Objectiv-Öffnung des Fernrohres an dem hessischen Nivellir-Instrumente 37 *mm* beträgt.

5. Mecklenburg.

Nachdem große Höhenunterschiede nicht zu messen waren, wurden über die Veränderlichkeit der in Verwendung gestandenen Holzlatte keine Untersuchungen angestellt.

6. Preußen (Geodätisches Institut).**)

Erst seit dem Jahre 1879 wurde die Veränderlichkeit der Lattenlängen der seit damals in Gebrauch stehenden Reversions-Latten auch durch Vergleiche im Laufe des Sommers bestimmt, und es diente hiezu ein eiserner Meterstab, der in Millimeter getheilt ist, und auf die Latte, von Doppeldecimeter zu Doppeldecimeter, in horizontaler Lage aufgelegt und abgelesen wurde.

Hiedurch war es möglich, zur Ableitung des nominellen Meters einer jeden Theilung, 9 bis 10 von einander unabhängige Bestimmungen zu machen.

Die tabellarischen Zusammenstellungen der im Sommer für die Latten 2^a und 2^b monatlich circa einmal so bestimmten nominellen

---

*) Verhandlungen der 1879 in Genf vereinigten permanenten Commission der „Europäischen Gradmessung". Berlin 1880.

**) Briefliche Mittheilung und „Publication (Veröffentlichung) des königl. preuß. geodätischen Institutes". „Gradmessungs-Nivellement." 1882, 83, 88.

Meterlängen geben (wenn man aus den Werten für Vorderseite und Rückseite das Mittel nimmt) in den Sommern 1879, 1880, 1882 und 1883 eine ziemlich stetige Zunahme des Meters von circa 150 μ bis 260 μ, während im darauffolgenden Winter die Latten wieder auf ihre frühere Länge näherungsweise zurückgehen.

In den Jahren 1881 und 1884 ist im Sommer eine bedeutende Zunahme nicht nachzuweisen, im Sommer der Jahre 1885 und 1886 aber treten für ein anderes Lattenpaar, 1^a und 1^b, wieder die Erscheinungen der Zunahme des nominellen Meters ein u. zw. um 200 μ (1885) beziehungsweise 150 μ (1886).

Bei den kleinen Latten, welche zur Anbindung an die Höhenmarken dienen, war seit 1875 der herausziehbare Theil lediglich der Träger für eine 1 *m* lange Reversions-Latte, die gerade so beziffert wurde, wie die Hauptlatten, nämlich auf einer Seite von 0·00 bis 0·50 und auf der anderen von 2·00 bis 1·50; seit 1877 aber auf der ersten Seite von 2·00 bis 2·50.

Dadurch ergab die Summe der Ablesungen auf beiden Seiten dieser Latten 1875 und 1876 2·00, von 1877 an aber 4·00, gerade so wie die Summen der Ablesungen auf den Hauptlatten.

Das im vorjährigen Berichte angeführte 3. Nivellir-Instrument von Breithaupt, welches seit 1873 benützt wird, wurde im Winter 1874/75 umgebaut und erhielt eine den beiden anderen Breithaupt'schen Instrumenten vollkommen gleiche Anordnung mit folgenden wesentlichen Verbesserungen:

1. Zwei Dosen-Libellen zum vorläufigen Horizontalstellen; die eine am dreifüßigen Untergestelle, die zweite seitwärts an der rechteckigen Metallplatte des Fernrohrträgers angebracht.

2. Eine Aufsatz-Libelle von 5″ Parswert mit Reservoir.

3. Je ein Dorn in der Mitte der Metallplatte (oben) und des Libellen-Gehäuses (unten), welche in zwei diametral einander gegenüberstehende Aushöhlungen des Fernrohres eingreifen, und in dieser Weise nicht nur das Fernrohr, sondern auch die Libelle halten. Fernrohr und Libelle haben außerdem noch einen sicheren Verschluss durch über die Lagergabeln gehende federnde Bügel.

4. Überdies wurde ein Bein des Holzstatives zum Verlängern und Verkürzen eingerichtet, und es erhielt

5. die eine der drei Fußplatten, auf welchen das Instrument steht, eine Mikrometerschraube zur feinen Horizontalstellung des Fernrohres.

7. Preußen (Landes-Aufnahme).*)

Wie die seit 1878, während der Sommerarbeiten, täglich vorgenommene Bestimmung des Lattenmeters durchgeführt wird, wurde schon im vorjährigen Berichte gesagt.

Es sei zunächst hervorgehoben, dass ohne Ausnahme sämmtliche Latten in jedem Sommer, während der Feldarbeiten, eine Verlängerung erfahren haben, deren Maß aus folgender Zusammenstellung hervorgeht.

Nr. der Latte	Gebrauchsjahre	Anzahl der Gebrauchsjahre	Die größte Zunahme des Lattenmeters während eines Sommers in Mikrons (μ)		
			Durchschnitt	geringster Wert	größter Wert
1	1879—80,	9	+ 290	+ 220 (1886)	+ 400 (1880)
2	1884—90.	9	+ 280	+ 230 (1886)	+ 390 (1880)
3	1881—90.	10	+ 290	+ 180 (1885)	+ 450 (1881)
4		10	+ 240	+ 180 (1885)	+ 340 (1881)
5	1879—80,	8	+ 250	+ 140 (1885)	+ 450 (1880)
6	1884—89.	8	+ 260	+ 150 (1887)	+ 490 (1880)
9	1879—90.	12	+ 220	+ 100 (1885)	+ 370 (1881)
10		12	+ 240	+ 90 (1885)	+ 430 (1881)
11	1880–82.	3	+ 290	+ 260 (1880)	+ 330 (1882)
12		3	+ 270	+ 210 (1880)	+ 310 (1882)
13	1879, 1880,	3	+ 400	+ 300 (1879)	+ 510 (1880)
14	1890.	3	+ 360	+ 260 (1890)	+ 460 (1880)
15	1881—83,	4	+ 260	+ 170 (1890)	+ 310 (1883)
16	1890.	4	+ 270	+ 170 (1890)	+ 320 (1881)

Aus dieser Tafel ist ersichtlich, dass die beiden Latten, welche gleichzeitig mit demselben Instrumente in Verwendung sind, eine sehr gleichmäßige Verlängerung zeigen. Dies tritt noch mehr hervor, wenn die Ergebnisse für jedes Jahr in Betracht genommen werden. Hieraus kann geschlossen werden, dass die Individualität der Latten, welche alle die gleiche Construction haben, bei der Verlängerung nur eine geringe Rolle spielt, dass vielmehr die Verwendung unter ganz gleichen äußeren Verhältnissen entscheidend gewesen ist. Dies folgt auch daraus, dass, in der Mehrzahl der Fälle, die in den letzten zwei Spalten obiger Zusammenstellung

*) Briefliche Mittheilung.

gegebenen extremen Werte für beide Latten eines Paares auf einen und denselben Tag fallen.

Im Winter werden die Latten, sobald sie sich nicht beim Mechaniker befinden, in einem mäßig ventilirten, niemals geheizten Keller aufbewahrt, in welchem die Temperatur eine sehr gleichmäßige ist und niemals unter 10° sinkt.

Während des Winters gehen die Latten fast genau wieder auf ihre alte Länge zurück.

Die in dieser Hinsicht angefertigten Zusammenstellungen geben keinerlei Veranlassung zu der Annahme, dass von einem Winter zum andern ein Verlängern oder Verkürzen der Latten stattfindet.

8. Sachsen.*)

Zur Bestimmung der Länge des nominellen Meters der ursprünglich verwendeten 4 Latten, wurde jede derselben mit der 5. (der Normallatte), im Wege eines kleinen Nivellement zwischen 5 Pfählen, in den Jahren 1869, 1870 und 1871 verglichen. Die Normallatte ist aber 1872 in der Berner Aichstätte auf ihre Länge und Theilung geprüft worden, wobei die Länge ihres nominellen Meters mit 1·000262 *m* ± 0·038 *mm* gefunden wurde.

Aus dieser Angabe sind, im Vereine mit obigen Bestimmungen, für die 4 Latten folgende Längen der nominellen Meter abgeleitet worden:

	I^a	I^b	II^a	II^b
1869:	1·000310 ...	410 ...	229 ...	243
1870:	529	525	463	463
1871:	514	497	262	263
Später:	521	409	321	400

Die Werte in der letzten Zeile sind aus Vergleichen im Locale der königl. Ober-Aichungs-Commission in Dresden, mit dem Normal-Doppelmeter aus Gußstahl, erhalten, und ausnahmslos zur Reduction der in den Jahren 1865 bis 1872 mit diesen Latten gemessenen Höhenunterschiede verwendet worden. 1885 wurden die beiden Latten, II^a und II^b, im selben Locale und mit demselben Doppelmeter, abermals verglichen, aber an einem mittlerweile errichteten verticalen Comparator.

Letztere Vergleiche ergaben für das nominelle Meter dieser Latten folgende Werte:

*) A. Nagel. Astron. geod. Arbeiten für die europäische Gradmessung im Königreiche Sachsen. IV. Abth. Das Landes-Nivellement .... 1886.

		II^a	II^b
1885	7./2.	1·000377	401
1885	12./2.	394	406
1885	2./3.	322	298
1885	21./4.	269	387

Die vier im Jahre 1874 erzeugten Mahagoni-Latten wurden Ende 1877 mit dem Stahldoppelmeter im Aichamts-Locale verglichen, und sind diese Vergleichungen im Mai und August 1878 wiederholt worden.

Aus diesen Vergleichen resultiren für letztere 4 Latten folgende Meterlängen:

		I^α	I^β	II^α	II^β
1877	10./12.	1·000414 ..	338 ...	057 ...	401
1877	11., 12., 13./12.	353	296	035	488
1878	13., 14./5.	309	316	029	434
1878	13./8.	276	148	—	—

Von 1878 an sind Lattenvergleiche auch während der Feldarbeit beinahe täglich gemacht worden. Hiezu wurden in die Latten je zwei Messingstifte dergestalt eingelassen, dass in die Endflächen derselben, welche mit den Scalaflächen zusammenfallen, die Scalenstriche 200 und 400 eingerissen werden konnten.

Die Tagesvergleiche beschränkten sich nun auf die Bestimmung der drei Entfernungen 0 bis 200 *cm*, 0 bis 400 *cm* und 0 bis 409·5 *cm* (ganze Lattenlänge).

Die daraus abgeleiteten Lattenmeter-Längen haben während der Feldarbeit im Jahre 1878 ergeben:

		I^β	II^β
Beginn	24./8.	1·000389	1·000311
Kleinster Wert	7./9.	231	222
Größter „	4./10.	467	—
„ „	21./10.	—	487

Wegen diesen unregelmäßigen, 236 μ, beziehungsweise 260 μ betragenden Schwankungen, sowie wegen der geringen Anzahl von Beobachtungen, welche den einzelnen Tageswerten zugrunde liegen, wurde, zur Reduction der gefundenen Höhenunterschiede, der Mittelwert aus allen während der Feldarbeit gemachten Bestimmungen in Rechnung genommen.

Die im Sommer 1884 verwendeten Reversions-Latten hatte man in einer Entfernung von etwa 2·01 *m*, auf jeder der beiden Theilseiten mit Keilschneiden versehen, damit man aus der täglichen

Messung dieser Entfernung, durch Zwischenlegen des Normaldoppelmeters und unter Anwendung eines stählernen Messkeiles, auf die Länge des Lattenmeters schließen könne.

Diese Messungen haben ergeben, dass die Länge des Lattenmeters bei beiden Latten, vom 21. Mai bis anfangs Juli, zuerst ein wenig ab-, dann aber wieder etwas zugenommen hat; von anfangs Juli bis 20. August, dem Schluss der Feldarbeiten, aber keinerlei bedeutenderen Veränderungen unterworfen war.

9. Württemberg.*)

Eine Veränderlichkeit der Latten wurde erst durch die im Winter 1878/79 durchgeführten längeren Vergleichsreihen constatirt, und es ergaben sich hiebei z. B. für die Latte (3) Schwankungen in der Länge des Lattenmeters bis zu 310 μ.

Beim Nachtrags-Nivellement 1881 wurde die Länge des Lattenmeters der Latte B täglich (auch 2-bis 3mal), mit einem Control-Normalmeter controlirt, doch fehlen über die Resultate nähere Angaben, und es lässt sich nur der Mittelwert des nominellen Meters ableiten, welcher gegen die Bestimmung des Jahres 1879 nahezu unverändert blieb, was auf eine geringe Veränderlichkeit schließen lassen würde.

V. Frankreich.**)

Wie bereits im vorjährigen Berichte erwähnt ist, werden die dort beschriebenen, sogenannten „Compensations-Latten“ täglich 3mal verglichen.

Von 1884 bis 1889 sind, abwechselnd mit je einem Instrumente, folgende Lattenpaare in Verwendung gestanden: 5 und 6, 7 und 8, 9 und 10, 11 und 12, 19 und 20, 21 und 22.

Die größte Zunahme der Länge des nominellen Lattenmeters zeigte die Latte 9 im Jahre 1885, vom 20. August bis 26. November u. zw. 500 μ.

Verlängerungen des nominellen Meters zwischen 400 μ und 450 μ zeigten die Latten:

5,	vom	6. August	bis	25. October	1884,
6,	„	6. „	„	25. „	1884.
10,	„	19. „	„	20. November	1885.
21,	„	26. September	„	8. December	1885.

---

*) Pro. Dr. Schoder. Publication der königl. württembergischen Commission für „Europäische Gradmessung“. Präcisions-Nivellement.... Stuttgart 1885.

**) Briefliche Mittheilung.

Verlängerungen zwischen 300 μ und 400 μ pro Meter die Latten:

7,	vom	21. Juni	bis	18. October	1884
8,	„	21. „	„	23. „	1884
9,	„	11. August	„	26. November	1887
11,	„	26. September	„	5. „	1888
19,	„	13. August	„	25. October	1886
20,	„	13. „	„	25. „	1886
21,	„	2. Juli	„	1. November	1886
21,	„	24. Juni	„	10. „	1887
21,	„	19. September	„	21. December	1889
22,	„	25. „	„	8. „	1885
22,	„	2. Juli	„	1. November	1886
22,	„	5. „	„	10. „	1887
22,	„	19. September	„	22. December	1889

Aber auch Verkürzungen des nominellen Lattenmeters zwischen 280 μ und 390 μ kamen vor bei den Latten:

5,	vom	27. Mai	bis	1. August	1885
5,	„	28. April	„	13. Mai	1888
6,	„	30. Mai	„	1. August	1885
6,	„	25. April	„	12. Mai	1888

Alle übrigen Veränderungen des nominellen Meters waren kleiner als 280 μ und bewegten sich ganz unregelmäßig bald im positiven bald im negativen Sinne.

VI. Italien.*)

Die im Jahre 1874 und abermals im Jahre 1879 in Bern gemachten Vergleiche der ersten 4 Latten Italiens mit dem Eisenstabe der eidgenössischen Aichstätte haben die nachfolgenden unbedeutenden Änderungen des Lattenmeters in diesen 5 Jahren ergeben.

Latte Nr. 1, ...	+ 47 μ	(länger)
„ „ 2, ...	— 20	(kürzer)
„ „ 3, ...	— 68	(„)
„ „ 4, ...	+ 49	(länger)

Andere Vergleiche, aus welchen Änderungen der Lattenmeter abgeleitet werden könnten, sind mir nicht bekannt.

*) Briefliche Mittheilung.

VII. Niederlande.

Die Theilungen der mit besonders sorgfältigem Anstrich gegen Feuchtigkeits-Einflüsse möglichst unempfindlich gemachten Nivellir-Latten wurden öfter, während der Feldarbeit aber täglich vor Beginn der Messungen, mit einem stählernen Normal-Meterstab verglichen.

Im Nachfolgenden sind die nominellen Meterlängen für ein Lattenpaar (als Mittelwert der Resultate beider Latten) gegeben.

Diese beiden Latten blieben während der ganzen Zeit (1877 bis 1881) unverändert und wurden fast ausnahmslos benützt:

1877 Juni	+ 83 µ	bei	+ 19°5 C,
1877 November...	+ 55	„	+ 13·2
1878 Juli	+ 63	„	+ 20·2
1879 „	+ 96	„	+ 16·8
1879 December...	+ 45	„	+ 8·8
1880 Jänner	— 37	„	— 6·4
1881 Februar	+ 57	„	+ 12·7

Es gibt dies eine Schwankung des nominellen Meters von 1877 bis 1880 von 133 µ.

Aus vorstehender Tabelle kann man einen Ausdehnungs-Coefficienten des Lattenholzes von 0·0000044 ableiten, welcher sehr gut mit jenen Werten übereinstimmt, die auch von anderen Beobachtern für den Ausdehnungs-Coefficienten des Tannenholzes gefunden wurden.

Reducirt man mit diesem Coefficienten auf 0° Celsius, so erhält man folgende Werte für das Lattenmeter:

1877 Juni	— 3 µ
1877 November	— 2
1878 Juli	— 26
1879 „	+ 22
1879 December	+ 10
1880 Jänner	— 9
1881 Februar	+ 1

Nach diesen Zahlen zu urtheilen, scheint das Lattenpaar bei 0° Temperatur die richtige Länge zu haben, und gegen Feuchtigkeit ziemlich unempfindlich zu sein.

In der Zeitschrift für Instrumentenkunde (September 1881) welcher diese Angaben entnommen sind, ist noch eine Tabelle zu sehen, welche die Resultate der Sommer-Vergleiche dieses Lattenpaares pro 1879 und 1880 enthält.

Aus derselben ist zu entnehmen, dass die Schwankungen der nominellen Meterlängen bei diesen Latten im Laufe eines Sommers 52 μ bis 55 μ betragen.

Diese günstigen Resultate sind offenbar bloß der vorzüglichen Construction der Latten, und ihrer Behandlungsweise zu verdanken.

VIII. Portugal.*)

Die Latten wurden mit dem Berner Eisenstabe verglichen, jedoch bezüglich ihrer Veränderlichkeit nicht untersucht.

IX. Russland.*)

Erst nachdem mein vorjähriger Aufsatz, über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa, gedruckt war, kamen mir äußerst schätzenswerte, auf das russische Nivellement bezügliche Mittheilungen vom Chef der topographischen Abtheilung, Excellenz General-Lieutenant J. Stebnitzki, zu.

Diese Mittheilungen ergänzen meinen damaligen Bericht, welcher ein übersetzter Auszug der jährlich in russischer Sprache erscheinenden „Zapiski" ist, in einigen Punkten wesentlich, und müssen daher hier ihre Verwertung finden.

Gleich zu Beginn des Abschnittes, welcher über die russischen Präcisions-Nivellements handelt, ist ein Fehler unterlaufen, indem dort die Libellen-Parswerte mit 2·5″ angegeben sind, während es richtig 4 bis 5″ heissen soll.

Auf der nächsten Seite (136 beziehungsweise 42) ist beim „Rotiren des Fernrohres 180° um seine Axe" (4. Zeile von unten) noch hinzuzufügen „und Umlegen in den Axenlagern."

Zu den in den Jahren 1881 und 1882 ausgeführten Nivellements wurden schon die am Schlusse der nächsten Seite erwähnten, in Aarau verfertigten Nivellir-Latten verwendet, und war das Arbeitsschema in diesen beiden Jahren folgendes:

Rückblick:

Libellen-Lesung, Lesung der 3 Fäden auf der Metertheilung; Rotiren des Fernrohres 180° um seine Axe und Drehen der Latte; Lesung der 3 Fäden auf der Saschentheilung; Libellen-Lesung.

Vorblick: die gleichen Ablesungen.

Dann:

Rotiren des Fernrohres 180° um seine Axe, Umlegen in den Axenlagern, und, in dieser Lage, Wiederholung des ganzen Vorganges in umgekehrter Ordnung.

*) Briefliche Mittheilung.

Diese Messungen, welche zwei vollkommen getrennte Nivellements bilden, sind ebenso als einfache Nivellements betrachtet und von verschiedenen Beobachtern zu verschiedenen Zeiten in entgegengesetzter Richtung wiederholt worden, wie die späteren, welche mit den neuen Instrumenten, bei vollkommen gleichen Lattenabständen, in nachfolgender Weise ausgeführt wurden:

Metertheilung, Rückblick, Vorblick; Saschentheilung, Vorblick, Rückblick; bei jedesmaliger Ablesung der am Fernrohr fixen Libelle von 2″ bis 5″ Parswert.

Wie schon im Vorjahre erwähnt, wurden die neuen Nivellir-Latten gleich nach ihrer Erzeugung, 1881, am Comparator der eidgenössischen Aichstätte in Bern durch eine eigene Commission untersucht und verglichen.

Seit dem Jahre 1883 sind immer vor und nach der Feldarbeit, d. i. im Frühling und im Herbst, im Bureau Vergleiche gemacht worden, durch welche die wahre Länge der nominellen Lattenmeter bestimmt wurde. Die aus diesen Bestimmungen sich ergebenden Veränderungen der Lattenmeter während der Feldarbeit sind in der nachfolgenden Tabelle in Mikrons zusammengestellt:

Latte	1883	1884	1885	1886	1887
1	− 90	+ 83	+ 10	—	—
2	+ 233	—	—	—	—
3	− 127	+ 67	+ 157	—	—
4	+ 30	—	—	—	—
5	− 93	− 187	− 113	+ 560	+ 77
6	− 140	− 183	+ 47	+ 207	− 90
7	− 137	− 43	− 107	—	—
8	− 73	− 27	+ 227	+ 527	+ 203
9	− 77	+ 27	+ 170	+ 43	− 187
10	− 83	− 17	− 20	—	—

Alle diese Veränderungen sind nicht groß, mit Ausnahme jener der Latten 5 und 8 im Jahre 1886, was wohl seinen Grund in den Witterungsverhältnissen haben dürfte, bei welchen diese zwei Latten damals verwendet wurden.

Auffallend ist die Erscheinung, dass das Lattenmeter sich vom Frühjahr bis zum Herbst ebenso oft verkürzt, wie verlängert hat (geradeso wie es bei den französischen Latten auch manchmal der Fall gewesen). Während der Feldarbeit wurden keine Vergleiche gemacht.

X. Schweden.*)

In gleicher Weise wie in Preußen (Landesaufnahme) wurden Lattenvergleiche auch im Laufe der Feldarbeit gemacht und es haben sich hiebei die nachfolgenden Schwankungen der Länge der Lattenmeter in Mikrons ergeben:

Latte	1	2	3	4	5	6	7	8
1886								
Von mitte Mai bis mitte Juni	—280		—	—	—100	—120	—	—
„ „ Juni „ Sept.	+160		—	—	+330	+320	—	—
1887								
„ „ Mai „ „	+270	+290	+410	+500	—	—	—	—
„ „ Juni „ „	—	—	—	—	+310	+310	—	—
1888								
„ „ Mai „ anfangs Juli	—160	—140	—	—	—	—	—	—
„ anfangs Juli „ „ Nov.	+350	+330	—	—	—	—	—	—
„ ende Mai „ mitte Sept.	—	—	+330	+430	—	—	—	—
„ mitte Juni „ „ Aug.	—	—	—	—	+260	+240	—	—
„ „ Mai „ ende „	—	—	—	—	—	—	+300	+330
1889								
„ „ „ „ „ „	+370	+390	+380	+450	—	—	—	—
„ „ „ „ mitte Juni	—	—	—	—	—	—	—140	—160
„ „ Juni „ ende Aug.	—	—	—	—	—	—	+250	+270

XI. Schweiz.

Die theils am Comparator in Bern, theils in Neuchâtel zwischen zwei Nivellement-Fixpunkten erster Ordnung, vom Februar 1867 bis October 1882, bestimmten Längen der Lattenmeter beider Nivellir-Latten sind in der achten Lieferung der Veröffentlichung des Schweizer Präcisions-Nivellement zusammengestellt.**)

Jede dieser 45, beziehungsweise 43 Bestimmungen ist aus mehreren Beobachtungen hervorgegangen.

Der größte Unterschied (456 μ) in der Länge des Lattenmeters bei Latte I liegt zwischen den Bestimmungen vom 20. April 1868 (kleinster Wert) und 5. November 1875 (größter Wert), bei Latte II aber (389 μ) zwischen 21. Mai 1870 (kleinster Wert) und 18. December 1873 (größter Wert); aus allen Bestimmungen resultirt jedoch eine mittlere Veränderlichkeit des Lattenmeters von ± 67·5 μ.

Während der Feldarbeit wurden keine Vergleiche gemacht.

*) Briefliche Mittheilung.

**) Nivellement de précision de la Suisse, ... 8me livraison, 1883, Seite 563, 564.

XII. Spanien.*)

Die am Comparator in Bern ausgeführten Bestimmungen der Lattenmeter für die 10 spanischen Nivellir-Latten haben folgende Werte gegeben:

Latte			
Latte I	1·000000 m	+ 273 μ	± 18 μ
„ II	„	+ 255	± 18
„ III	„	+ 72	± 6
„ IV	„	+ 81	± 7
„ V	„	— 211	± 4
„ VI	„	— 206	± 7
„ VII	„	— 203	± 4
„ VIII	„	— 241	± 4
„ IX	„	— 102	± 1
„ X	„	— 112	± 5

Aus den seit 1874 vor jeder Sommerarbeit ausgeführten Lattenvergleichen am Comparator in Madrid, im geographischen und statistischen Institute, wurden folgende wahrscheinlichste Werte für die Lattenmeter abgeleitet:

Latte			
Latte I	1·000000 m	+ 452 μ	± 12 μ
„ II	„	+ 358	± 6
„ III	„	+ 227	± 6
„ IV	„	+ 444	± 13
„ V	„	— 135	± 6
„ VI	„	— 60	± 8
„ VII	„	— 49	± ·8
„ VIII	„	— 50	± 9
„ IX	„	+ 91	± 15
„ X	„	+ 55	± 7

Eine größere Abweichung zeigt nur die Bestimmung des nominellen Meters der Latte IV.

Aus den einzelnen Vergleichen in Madrid resultiren Maximal-Schwankungen der Lattenmeter, und zwar:

Für Latte	I	zwischen	1871	und	1877	291 μ
„ „	II	„	1872	„	1874	246
„ „	III	„	1874	„	1881	262
„ „	IV	„	1874	„	1881	338
„ „	V	„	1874	„	1881	307
„ „	VI	„	1874	„	1881	318

*) Memorias del Istituto geografico y estatistico. Tomo I bis Tomo VII. Madrid, 1875 bis 1886.

Für Latte	VII	zwischen	1874	und	1881	359 μ
„ „	VIII	„	1874	„	1883	416
„ „	IX	„	1876	„	1879	484
„ „	X	„	1881	„	1886	292

Hiebei fällt auf, dass die Vergleiche des Jahres 1874 bei 7 Latten (von 8) den kleinsten Wert für das Lattenmeter, und jene des Jahres 1881 bei 5 Latten (von 10) den größten und bei dreien nahezu den größten Wert geben.

Werden die Bestimmungen erst vom Jahre 1875 an genommen und jene des Jahres 1881 weggelassen, so ergeben sich folgende Maximal-Schwankungen:

Latte	I	84 μ
„	II	152
„	III	238
„	IV	55
„	V	116
„	VI	173
„	VII	104
„	VIII	302
„	IX	484
„	X	254

Bemerkt muss hiezu noch werden, dass bei diesen Zusammenstellungen die Bestimmung des Lattenmeters für die Latte III im Jahre 1879 und für die Latte VIII im Jahre 1876, als zu sehr abweichend, ausgelassen wurden.

Während der Sommerarbeiten sind keine Vergleiche gemacht worden.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass die in Europa zum Präcisions-Nivellement verwendeten Latten bezüglich ihrer Längenänderungen, verursacht durch atmosphärische Einflüsse, ungefähr gleichwertig sind, mit Ausnahme der in den Niederlanden verwendeten zwei Latten, welche gegen Feuchtigkeit ziemlich unempfindlich zu sein scheinen.

Es geht aber auch daraus hervor, dass, insbesondere beim Gebirgs-Nivellement, eine öftere Bestimmung der Lattenlänge während der Arbeit unerlässlich ist, wenn die gestatteten Fehlergrenzen auch durch die Polygonschlüsse nicht überschritten werden sollen.

Die Landesvermessung in Griechenland.

Zweiter Bericht*)

von

Heinrich Hartl,

Oberstlieutenant im k. und k. militär-geographischen Institute.

I. Die Arbeits-Campagne 1891.

Wie aus meinem vorjährigen Berichte**) hervorgeht, sollte im Jahre 1891 mit der Catastral-Aufnahme in der Ebene von Argos, dann zwischen Athen und Eleusis begonnen werden. Infolge des im November 1890 eingetretenen Ministerwechsels kam aber diese Absicht nicht zur Ausführung, weil das neue Ministerium eine andere Arbeit als die zunächst wichtigste und dringendste bezeichnete, nämlich die topographische Aufnahme von Thessalien und die baldige Herstellung einer guten Karte dieser Provinz.***)

Statt also die Detail-Triangulirung bei Argos und Eleusis fortzusetzen, wie es geplant war, mussten alle vorhandenen Kräfte concentrirt werden, um das Dreiecknetz 1. Ordnung nach Norden zu führen, über ganz Thessalien auszudehnen, und daselbst auch sogleich mit der Triangulirung 2. und niederer Ordnung zu beginnen.

Beim Entwerfen des Netzes leistete mir vorzügliche Dienste ein im Kriegsministerium in Athen aufgefundenes, autographirtes Skelet der von dem ausgezeichneten französischen Ingenieur-Geographen, Hauptmann Peytier, in dem festländischen Theile von Griechenland und auf der Insel Euböa durchgeführten Trian-

---

*) Der erste Bericht ist enthalten in diesen „Mittheilungen". Band X. Seite 187—217.

**) a. a. O., Seite 204.

***) a. a. O., Seite 194, 195.

gulirung*); nur einige längere Dreieckseiten mussten im Terrain recognoscirt werden.

Der Beginn der Feldarbeit wurde durch mancherlei Umstände sehr verzögert; erst nach meinem Eintreffen in Athen, in der zweiten Hälfte des Juni, gingen die Officiere in ihren Arbeits-Rayon ab.

Mittlerweile war noch ein grosser Theodolit, von Starke & Kammerer in Wien, eingetroffen (vergl. Seite 252), so dass nunmehr 5 Theodolite für die Messungen 1. Ordnung zur Verfügung standen. Das Personale war um 3 Officiere der k. griechischen Armee vermehrt worden.

Das Skelet auf Beilage VII zeigt den Stand der Triangulirung 1ter Ordnung nach Beendigung der Arbeits-Campagne 1891; zur Vollendung dieses Netzes sind noch einige Ergänzungen im Peloponnes vorzunehmen, die Kykladen einzubeziehen, ferner das griechische Netz über die Jonischen Inseln zu führen und dasselbe auf Corfu mit den italienischen und den (von Officieren des militär-geographischen Institutes) an der Küste von Albanien gemessenen Dreiecken zu verbinden.

Außer den Triangulirungs-Arbeiten 1ter Ordnung wurden im verflossenen Jahre auch Theile des Netzes 2ter und 3ter Ordnung in Thessalien recognoscirt, gebaut und einige Stationen auch beobachtet.

Ende August kehrte ich nach Wien zurück, um meine inländischen Arbeiten wieder aufzunehmen; ende October wurde Linienschiffs-Lieutenant Julius Lohr, nach mehr als zweijähriger erfolgreicher Thätigkeit in Griechenland, zum activen Seedienste einberufen, und es verblieb somit von den Mitgliedern der österr.-

---

*) a. a. O. Seite 192. — Bei der Verfassung meines vorjährigen Berichtes war mir dieses Skelet noch nicht bekannt. Um ein vollständiges Bild der französischen Triangulirung zu bekommen, ließ ich das auf dem erwähnten Skelette gezeichnete trigonometrische Netz auf das Maß 1 : 1,200.000 verkleinern und an das auf der Beilage XI des X. Bandes dieser „Mittheilungen" dargestellte Netz des Peloponnes anschließen. Auf diese Art ist die Beilage VI des vorliegenden Bandes entstanden, in welcher nur wenige Linien, die — bei der gewählten starken Verjüngung — die Deutlichkeit des Bildes beeinträchtigt hätten, weggelassen sind.

Aus der dem Skelette beigefügten Legende erfährt man, dass die geodätischen und topographischen Arbeiten im östlichen Griechenland in den Jahren 1833, 1834 und 1835 unter der Direction des Hauptmannes Peytier, jene in West-Griechenland und auf den Jonischen Inseln vom Hauptmanne Conteaux in den Jahren 1837 bis 1840 ausgeführt wurden (1852 erschien die „Carte de la Grèce" in 20 Blättern).

ungar. geodätischen Mission nur Major Lehrl den Winter über in Athen.

II. Die neuangeschafften Instrumente.

Im Laufe des Jahres 1891 und in der ersten Hälfte 1892 wurden für die griechische Landesvermessung folgende Instrumente und Apparate angeschafft:

A) Ein 26 *cm* **Theodolit** von Starke & Kammerer in Wien. Dieses Instrument ist im allgemeinen von derselben Construcion und von denselben Dimensionen, wie die vier bereits vorhandenen Theodolite, von denen einer in meinem vorjährigen Berichte beschrieben und abgebildet ist,*) es sind aber an demselben, auf meinen Wunsch, zwei Verbesserungen angebracht, die beim praktischen Gebrauch, unter Umständen, recht gute Dienste leisten.

Die eine soll eine sehr genaue centrische Aufstellung, wie sie beispielsweise auf Basis-Endpunkten nöthig ist, bei den älteren Theodoliten aber nur in sehr umständlicher Weise**) bewirkt werden kann, durch eine einfache Vorrichtung, ermöglichen. Dem neuen Instrumente ist zu diesem Zwecke eine Stahlspitze beigegeben, welche in den untersten Theil des die Fußschrauben enthaltenden Dreifußes so eingeschraubt werden kann, dass die Axe dieser Spitze eine nach abwärts gerichtete Fortsetzung der Alhydaden - Axe bildet. Bei auf die Mitte gestellten Fußschrauben steht das untere Ende der Stahlspitze 1 bis 2 *mm* über der Unterlage, und kann dieser, beziehungsweise der in dieselbe eingelassenen Metallmarke, mit Hilfe der Fußschrauben so nahe gebracht werden, als es zu einer sehr genauen Aufstellung des Theodoliten nothwendig ist.

Wird die Spitze nicht mehr benöthigt, so kann man dieselbe, um sie vor Beschädigungen zu sichern, abschrauben und im Kasten verwahren.

---

*) a. a. O., Seite 200, 201.

**) Ich benütze hiezu gewöhnlich zwei Theodolite, von denen der eine in der Richtung der Grundlinie, der andere in einer darauf Senkrechten postirt ist. Die Fernrohre der beiden Theodolite werden auf den — in geeigneter Weise sichtbar gemachten — Basis-Endpunkt gerichtet, und dann der aufzustellende Theodolit auf seiner Unterlage gerückt, bis die Visirebenen der zwei anderen Instrumente durch seine Verticalaxe gehen.

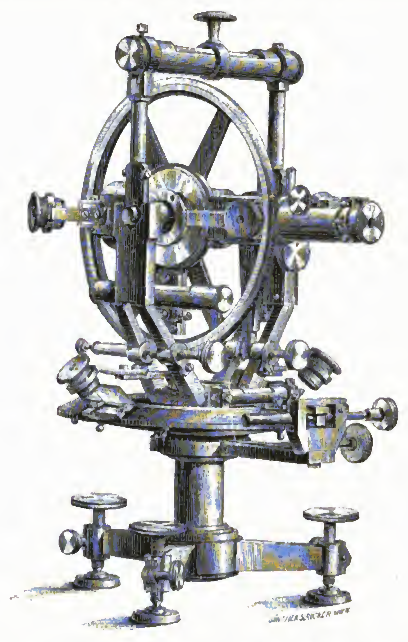
Die zweite Verbesserung ist dann von Nutzen, wenn, wie dies bei der Militär-Triangulirung in Österreich-Ungarn und auch in Griechenland fast immer der Fall ist, der Beobachter keinen Assistenten zur Verfügung hat, der die Lesungen aufschreibt. Solange der Theodolit in der „Höhenkreislage links“ sich befindet, kann der Beobachter, das Feldhandbuch in der linken Hand haltend, mit der rechten Hand alle bei der Messung erforderlichen Bewegungen ausführen und dann die Lesungen notiren. Bei der „Höhenkreislage rechts“ aber muss er die Klemm- und Mikrometerschrauben mit der linken Hand bewegen, deshalb nach jeder Aufschreibung das Buch weglegen, und, nachdem die Visur auf das folgende Object gemacht ist, wieder an seinen früheren Platz zurückkehren, um das Buch zu holen Es sind dazu allerdings nur wenige Schritte, und an Zeit, wenige Secunden erforderlich, aber ihre Summe wird im Laufe eines Arbeitstages sehr beträchtlich, und wirkt auf den Beobachter recht ermüdend, wenn der Boden um den Pfeiler nicht sehr gut planirt werden konnte, wie dies im Gebirge so häufig vorkommt, oder wenn man, beim Beobachten auf Thürmen u. dgl., über Gerüstbalken oder sonstige Hindernisse steigen muss. An dem neuen Theodoliten sind deshalb doppelte Klemm- und Mikrometerschrauben so angebracht, dass man alle Hantirungen in beiden Kreislagen mit der rechten Hand vornehmen kann, und nicht genöthigt ist, das Feldhandbuch wegzulegen.

B) Zwei 18*cm* **Theodolite,** aus derselben Werkstätte, für Messungen niederer Ordnung. Die Construction eines solchen Instrumentes ist aus der Figur auf Seite 254 ersichtlich.

Als Grundsätze für den Aufbau dieser Instrumente hatte ich festgestellt: möglichst bequemes Hantiren beim Beobachten und möglichste Stabilität; letztere Forderung ist wichtig, um auch noch bei mäßig starkem Wind beobachten zu können.

Die einzelnen Bestandtheile dieser Theodolite sind deshalb, im Vergleiche mit jenen anderer Instrumente von gleicher Leistungsfähigkeit, bei denen aber leichte Transportabilität als erste Forderung aufgestellt wird, ziemlich groß und stark, dafür aber, für Auge und Hand des Beobachters, leicht zugänglich; die Theilungen sind kräftig und gut sichtbar. die Lupen sehr lichthell, damit man auch bei minder guter Beleuchtung noch gut ablesen könne.


18 *cm* Theodolit mit Nonius-Ablesung, von Starke & Kammerer in Wien.



Die Theilung für die Horizontalwinkel-Messungen ist auf einer Kegelfläche angebracht und zum Schutz gegen Staub von einem Kegelmantel bedeckt, der an den Stellen, wo sich die beiden Nonien befinden, mit Glasplatten verschlossene Durchbrechungen hat.

Die Dimensionen dieser Instrumente sind folgende:

Durchmesser des Horizontalkreises	18 *cm*
„ „ Höhenkreises	18 *cm*
Die Kreise sind getheilt in	1/6°
Angabe der Nonien	10″
1 Pars der Höhenlibelle bei dem einen Instrumente	10″
1 „ „ „ dem anderen „	12″
Vergrößerung des Fernrohres	25
Brennweite	243 *mm*
Objectiv-Öffnung	30 *mm*

Jedes Instrument ist auch mit einer Centrirspitze versehen (wie der unter *A)* angeführte Theodolit), da gerade bei der Detail-Triangulirung eine sehr präcise Centrirung zumeist von größter Wichtigkeit ist.

C) Ein **Photo-Theodolit** von Starke & Kammerer in Wien.

Die Grundsätze, welche ich für die Constructicn dieses Photo-Theodoliten aufstellte, waren folgende:

1. Das Instrument wird desto besser und zweckmäßiger sein, je mehr man die Verschiedenartigkeit der Fälle, in denen es zur Anwendung kommen soll, einschränkt; es soll also kein Universal-Instrument werden, sondern nur dazu dienen, photogrammetrische Terrain-Aufnahmen in Landestheilen vorzunehmen, welche bereits mit trigonometrisch bestimmten Punkten hinreichend dotirt sind, und in welchen die weiteren Arbeiten mit der durch graphische Methoden (Messtisch) erreichbaren Genauigkeit durchzuführen sind.

2. In Anbetracht der großen Schwierigkeit und Gefahr, welche mit dem Transporte von Glasplatten auf schlechten Saumwegen verbunden ist, sollen Films angewendet werden, und zwar in Roll-Cassetten, um das sonst nothwendige Plattenwechseln im Freien, oder das Mitführen einer sehr großen Anzahl von Cassetten zu ersparen.

3. Das Instrument soll eine große Stabilität besitzen, damit es auch bei mäßigem Wind noch verwendbar sei; deshalb muss auch ein sehr starres, kräftiges Stativ construirt werden, und letzteres überdies noch eine Vorrichtung erhalten, um durch Auflegen von großen Steinen den Schwerpunkt des ganzen Apparates dem Erdboden möglichst nahe zu bringen.

4. Auf der dem Lichte exponirten Fläche muss sich auch ein Rahmen mit Centimeter-Theilung abbilden, um nach derselben das Eingehen der Folie und der danach angefertigten Positive ermitteln zu können.

5. Aufstellung und Rectification des Instrumentes muss sich auf jedem Standpunkte, ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel, die man nicht jederzeit zur Hand hat, durchführen lassen.

6. Die Verpackung ist so einzurichten, dass das Instrument, wenn es nur von einem Standpunkte zum nächsten, durch Menschen, transportirt werden soll, im Kasten verwahrt werden kann, ohne dass man genöthigt ist, einzelne Bestandtheile des Photo-Theodoliten abzuschrauben, oder auszuheben und, getrennt von den übrigen, zu verwahren. Dagegen ist die Verpackung für weitere Reisen so

zu bewerkstelligen, dass sie möglichste Sicherheit gegen Beschädigungen bietet. —

Das mitte Juni (1892) fertiggestellte Instrument, dessen vorzügliche mechanische Ausführung einen sehr günstigen Eindruck macht, entspricht sowohl in seiner Gesammtheit, wie auch in den einzelnen Details vollkommen den gestellten Anforderungen, und ich verspreche mir von demselben sehr günstige Resultate, vorausgesetzt, dass die Films sich bewähren.

Diese zeigen nämlich, wenn man sie in der Cassette betrachtet, trotz (oder vielleicht wegen) der starken Spannung zwischen den beiden Rollen, ziemlich starke Ausbauchungen, die wahrscheinlich beim Anpressen der zu exponirenden Fläche an den Centimeter-Rahmen etwas kleiner werden, aber kaum ganz verschwinden dürften. Inwieweit durch die übrigbleibenden Unebenheiten die Genauigkeit der photogrammetrischen Constructionen beeinträchtigt wird kann nur durch eine sorgfältig durchgeführte Versuchs-Aufnahme constatirt werden. Sollte das Ergebnis derselben ein ungünstiges sein, so müsste man sich doch wieder zur Anwendung der Glasplatten entschließen, bis es gelungen sein wird, den oberwähnten Übelstand bei den Roll-Cassetten zu beseitigen.

Die Construction des Instrumentes (s. die Abbildung auf Seite 257) ist folgende:

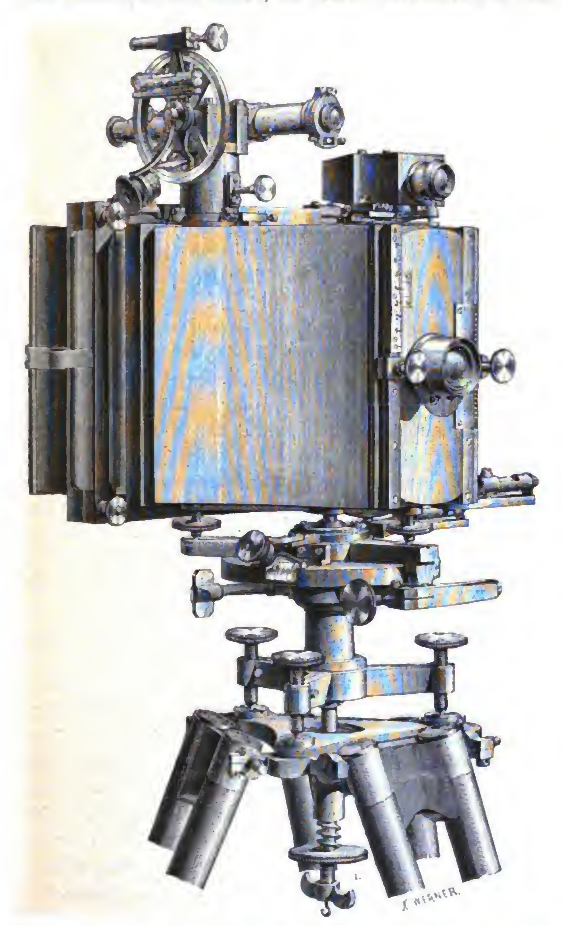
Der Theodolit-Unterbau hat eine dreiarmige Alhydade, auf welcher, zum Verticalstellen der Umdrehungsaxe, Kreuz-Libellen befestigt sind.

Diese sind in derselben Weise zu behandeln und zu rectificiren, wie bei jedem anderen Theodoliten.

Die aus sehr gut ausgetrocknetem Holz angefertigte Camera ruht mit drei Fußschrauben auf den Armen der Alhydade auf, und wird, durch eine Centralschraube, mit einem Kugelgelenk der Alhydade derart verbunden, dass man der Camera, mittels der erwähnten Fußschrauben, noch kleine Bewegungen ertheilen, und dadurch die auf der Camera befestigten Kreuz-Libellen zum Einspielen bringen kann.

An der offenen Rückseite der Camera ist ein Messingrahmen festgeschraubt, an dem, durch Einkerbungen, eine Centimeter-Theilung ersichtlich gemacht ist. Vier tiefere Einkerbungen (je eine in den vier Seiten des rechteckigen Rahmens) bezeichnen die Endpunkte der mittleren horizontalen und verticalen Linie, welche beiden Linien das Fadenkreuz des Photo-Theodoliten repräsentiren

Photo-Theodolit mit Roll-Cassette, von Starke & Kammerer in Wien.



Der Rahmen ist, vom Mechaniker, senkrecht zur optischen Axe des Objectives gestellt; eine der beiden an der Camera befestigten Kreuz-Libellen steht parallel der optischen Axe. Sobald

die Ebene des Rahmens vertical ist, sollte diese Libelle, einspielen. Um dies zu prüfen, wird ein ⊥förmiges, mit einer Reversions-Libelle versehenes Messingstück an den Rahmen gehalten, und die Reversions-Libelle, mit der unter dem Objective der Camera befindlichen Fußschraube, zum Einspielen gebracht; stimmt dies auch in der verkehrten Lage des Messingstückes (wobei jetzt „oben“ und „unten“ gegen die vorige Lage vertauscht ist) so steht der Rahmen vertical, und die der optischen Axe parallele Libelle muss jetzt ebenfalls einspielen, eventuell mit ihrer Rectificationsschraube zum Einspielen gebracht werden.

Gibt aber die Reversions-Libelle in den zwei verschiedenen Lagen ihres Trägers verschiedene Anzeigen, so muss zuerst diese rectificirt werden.

Die Spielpunkt-Tangente der zweiten Kreuz-Libelle soll parallel sein zu der mittleren Horizontal-Linie des Centimeter-Rahmens. Um dies zu prüfen, legt man die Mattscheibe ein, und sucht einen gut markirten Punkt im Terrain, dessen von der Objectiv-Linse erzeugtes Bild mit dem Mittelpunkte der Mattscheibe zusammenfällt. Dieser Mittelpunkt, ersichtlich gemacht durch den Schnitt der vom Mechaniker auf der Mattscheibe gezogenen beiden Diagonalen, ist zugleich der Mittelpunkt des Centimeter-Rahmens, und auch der Punkt, in welchem die vordere Fläche der Mattscheibe von der optischen Axe des Objectives getroffen wird. Hat man die früher besprochenen Rectificationen durchgeführt, so dreht man die Alhydade so weit nach links und nach rechts, bis der eben erwähnte Punkt im Terrain, der vorhin auf dem Mittelpunkte der Mattscheibe sichtbar war, nunmehr an den linken, beziehungsweise rechten Rande des Rahmens erscheint. Fällt er in diesen beiden Stellungen genau auf die respectiven beiden tieferen Einkerbungen, deren Verbindungslinie den „Horizontalfaden“ darstellt, so ist diese Verbindungslinie horizontal; steht das Bild des Terrainpunktes aber an dem einen Rande höher, am anderen tiefer als die dort befindliche Marke, dann wird dieser Fehler mit Hilfe der zwei Fußschrauben der Camera, die sich unter dem Rahmen befinden, weggebracht. Der „Horizontalfaden“ ist jetzt wirklich horizontal, und nun muss auch die zum Rahmen parallel gestellte Libelle einspielen, eventuell mit ihrer Justirschraube zum Einspielen gebracht werden.

„Vertical“- und „Horizotalfaden“ sind mit Hilfe der Theilmaschine zu einander senkrecht gestellt, ersterer ist also gewiss vertical, wenn der letztere horizontal ist.

Die Roll-Cassette wird nur für größere Reisen vom Apparate entfernt. Um sie auch während der Arbeit nicht wegnehmen zu müssen, ist eine Visirvorrichtung (zugleich Höhenmesser) und eine kleine Camera (Sucher) auf der oberen horizontalen Fläche der Holz-Camera angebracht, wie aus der Figur auf Seite 257 zu ersehen ist.

Das Objectiv der Camera ist ein Anastigmat von Zeiß in Jena, die Brennweite — nach einer vorläufigen Bestimmung — 21·19 *cm*.

Es ist ferner:

die Bildgröße	14 × 19 *cm*
der Durchmesser des Horizontalkreises	15 *cm*
der Horizontalkreis getheilt in	$^1/_3{}^\circ$
die Nonius-Angabe	1′
an dem Höhenmesser:	
die Objectiv-Öffnung des (terrestrischen) Fernrohres	12 *mm*
die Brennweite des Fernrohres	22 *cm*
die Vergrößerung	8
der Durchmesser des Verticalkreises	8 *cm*
der Verticalkreis getheilt in	$^1/_3{}^\circ$
die Nonius-Angabe	1′
Das Fernrohr steht excentrisch:	
rechts von der optischen Axe des Objectives	2 *cm*
ober der optischen Axe des Objectives	17·5 *cm*

Der ganze Apparat (incl. einer Reserve-Roll-Cassette) ist in drei Kästen verpackt, und zwar:

	Gewicht sammt Kasten
das Stativ	15 *kg*
zwei Roll-Cassetten und die Mattscheibe	6 *kg*
der Photo-Theodolit (ohne Roll-Cassette*)	23 *kg*

D) **Ein Roll-Transporteur** von derselben Firma.

Eine der wichtigsten Aufgaben bei photogrammetrischen Constructionen ist: über einem Scheitelpunkte Winkel von gegebener Größe zu zeichnen, auf den Winkelschenkeln die (nach dem stärkeren oder geringeren Eingehen des photographischen Bildes modificirte) Brennweite vom Scheitel aus aufzutragen, und in dem Endpunkte dieser Strecke eine Senkrechte zu errichten, welche die Bildtrace vorstellt.

Diese häufig vorkommende Arbeit mit Transporteur, Zirkel, Transversalmaßstab und Dreieck auszuführen, ist sehr mühsam und

*) Bei kürzeren Transporten bleibt die Roll-Cassette an dem Theodoliten, im Kasten ist dafür Raum vorhanden.

auch ungenau. Herr G. Starke hat deshalb, meinem Wunsche entsprechend, eine besondere Vorrichtung construirt, mittels welcher die erwähnten Constructionen sehr leicht und mit großer Genauigkeit durchgeführt werden können.

Vor Jahren schon hatte sich Herr Starke die Aufgabe gestellt, einen Transporteur für tachymetrische Zwecke zu construiren. Dieser sollte nicht allein die Winkel sehr genau angeben, sondern auch gestatten, auf den Winkelschenkeln die tachymetrisch ermittelten Distanzen aufzutragen, und den aus Winkel und Distanz bestimmten Punkt mit einer Pikirnadel zu stechen. Das Auftragen der Winkel sollte aber nicht, wie dies bei den gewöhnlichen Transporteuren in höchst unvollkommener Weise geschieht, mit Zuhilfenahme einer Kreistheilung vorgenommen werden, sondern durch Abwicklung der Peripherie eines Laufrades.

Nachdem die jetzige Aufgabe mit der damaligen einige Analogie hat, so konnten von dem für tachymetrische Zwecke hergestellten, aber unvollendet gebliebenen Instrumente mehrere wichtige Bestandtheile benützt werden.

Ich will versuchen, die von Herrn Starke construirte Vorrichtung, der man den Namen „Roll-Transporteur" beilegen könnte, zu beschreiben, soweit dies ohne Hilfe einer Zeichnung*) thunlich ist.

Ein Messingarm *A* von 34 *cm***) Länge liegt auf der Zeichenfläche auf; an einem Ende trägt er ein 22 *cm* langes Lineal *L*, dessen Ziehkante senkrecht zur Axe des Armes steht, an dem anderen Ende ein Lager für die horizontale Achse eines verticalen Rades von 6 *cm* Durchmesser. Diese horizontale Achse liegt parallel zur Mittellinie des Armes *A*, und zwar so hoch über derselben, dass das Rad, dessen Ebene senkrecht zur Mittellinie von *A*, also parallel zur Ziehkante von *L* steht, die Zeichenfläche tangirt.

22 *cm* von jenem Ende entfernt, auf welchem das Lineal befestigt ist, hat der Arm *A* in seiner Mittellinie eine cylindrische Bohrung von 2 *mm* Durchmesser. Jener Theil des Armes, der zwischen dieser Bohrung und der Linealkante liegt, lässt sich, mit Hilfe einer Mikrometerschraube, um 1½ *cm* verkürzen und um ebensoviel verlängern, so dass man demselben jede beliebige Länge von 20·5 bis 23·5 *cm* geben kann.

---

*) Eine Zeichnung anzufertigen, war — wegen Mangel an Zeit — nicht mehr möglich. Der Leser wird sich eine solche, mit einfachen Strichen, selbst anfertigen müssen.

**) Die Dimensionen sind nur mit genäherten Werten angegeben.

Der Scheitel der zu construirenden Winkel wird auf dem Zeichenbrette durch eine feine 6 *mm* lange Nadel bezeichnet, welche, mittels einer besonderen Vorrichtung, senkrecht zur Blattfläche so eingestochen wird, dass der cylindrische Kopf der Nadel mit seiner unteren Fläche auf dem Papier fest aufliegt.

Dieser kleine Cylinder bildet das Pivot für die Bewegungen des Roll-Transporteurs, welcher, mit der vorhin erwähnten cylindrischen Bohrung im Arme *A*, auf das Pivot aufgesetzt wird.

Der Punkt auf dem Lineale, in welchem sich die Mittellinie des Armes *A* und die Ziehkante schneiden (er soll *P* genannt werden), ist durch eine Marke bezeichnet; man kann an der Kante eine Bleistiftlinie ziehen und in derselben, mit einer Pikirnadel, den Punkt *P* stechen.

Man denke sich nun auf dem Constructionsblatte den Scheitelpunkt der zu zeichnenden Winkel und die Anfangs- (Null-) Richtung gegeben. Nachdem die Nadel in den Scheitelpunkt eingestochen und der Transporteur auf sein Pivot aufgesetzt ist, dreht man denselben so, dass der Punkt *P* auf die Anfangsrichtung fällt. Bei dieser Stellung soll die Theilung an der Peripherie des Rades die Lesung 0 geben. Dreht man nun das Instrument um sein Pivot, so dreht sich das auf der Papierfläche rollende Rad um seine Achse; dreht man um volle 360°, d. h. so lange, bis *P* wieder auf die Nullrichtung zu liegen kommt, dann soll das Rad, dessen Peripherie in 100 Theile getheilt ist, 3·60 Umdrehungen gemacht haben, damit ein solcher Theil 1° entspreche. Ist dies nicht der Fall, so nähert man das Rad sammt seinen Lagern (mit den eigens hiefür bestimmten Schrauben) dem Pivot, oder entfernt es von demselben. Der geometrische Ort des Berührungspunktes von Rad und Papierfläche ist dann ein kleinerer, beziehungsweise größerer Kreis, und die Rectification muss so lange fortgesetzt werden, bis der Umfang dieses Kreises genau gleich ist 3·60 Umdrehungen des Rades.

Man kann $^1/_6{}^\circ = 10'$ direct ablesen, und die einzelnen Minuten noch recht gut schätzen.

Hat man von einem Standpunkte mehrere photographische Aufnahmen gemacht, und für jede die Ablesung des Horizontalkreises notirt, so kann man mit Hilfe dieses Roll-Transporteurs die Tracen der Bildebenen sehr bequem, rasch und genau zeichnen.

E) Zwei **Heliotrope** mit Fernrohr, System Starke, von derselben Firma.

Diese Heliotrope unterscheiden sich von den älteren nur dadurch, dass ihnen ein größerer Neigungswinkel über und unter dem Horizont gegeben werden kann.

F) Zwei **Messtische,** System Starke, jeder derselben so eingerichtet, dass auch Glasplatten verwendet werden können. Für einen der Messtische wurde auch eine tachymetrische Kippregel angeschafft und eine dazu gehörige Latte.

G) Ein **Auftrags-Apparat** von Neuhöfer & Sohn in Wien.

Dieser Apparat hat dieselbe Construction, wie der von dieser Firma dem militär-geographischen Institute gelieferte, mit großer Präcision ausgeführte Apparat, von dem eine Beschreibung und Abbildung in der Mappirungs-Instruction gegeben ist. *)

*) Instruction für die milit. Landesaufnahme, II. Seite 30. Wien 1887.

Band V (1885). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen See- und Flusspegel.
Dits: Präcisions-Nivellement in und um Prag.
Photographisch hergestellte Behelfe, welche als Grundlage zur Reambulirung älterer Aufnahms-Sectionen verwendet werden.
v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber.
Hartl: Über die Einwirkung der Wärme auf Naudet'sche Aneroide.

Band VI (1886). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen meteorologischen Beobachtungs-Stationen.
Baron Hübl: Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Druckplatten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
Hartl: Die Projectionen der wichtigsten vom k. k. General-Quartiermeisterstabe und vom k. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke.

Band VII (1887). v. Sterneck: Trigonometrische Bestimmung der Lage und Höhe einiger Punkte der königl. Hauptstadt Prag.
v. Sterneck: Der neue Pendelapparat des k. u. k. militär-geographischen Institutes.
Hartl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, I.
Brüch: Vergleich der aus den Vermessungen hervorgehenden Flächenräume mit jenen, die in der Natur wirklich vorhanden sind.

Band VIII (1888). v. Sterneck: Bestimmung des Einflusses localer Massenattractionen auf die Resultate astron. Ortsbestimmungen.
v. Sterneck: Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
Hartl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, II.

Band IX (1889). v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
Baron Hübl: Die Reproductions-Photographie im k. u. k. militär-geographischen Institute.
Hödlmoser: Die Verwertung der Kartenwerke des k. u. k. militär-geographischen Institutes für nichtmilitärische Zwecke.

Band X (1890). v. Sterneck: Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen.
R. v. Kalmár: Bericht über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889.
Weixler: Trigonometrische Bestimmung der Lage der Wiener Sternwarten und Feld-Observatorien.
Hartl: Die Landesvermessung in Griechenland.
Burian: Die Herstellung von Steindruckformen.

Jeder Band ist einzeln käuflich; der Ladenpreis beträgt im Buchhandel (R. Lechners k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, Wien, I., Graben 31).

für den Band I . . . . fl. —·50
„ „ „ II—VI . . . . „ —·60
„ „ „ VII—X . . . . . . „ 1·—
(Band III ist vergriffen).

Die Bezugberechtigten des k. u. k. Heeres, der Kriegsmarine und der beiden Landwehren können jeden Band um den halben Preis beziehen vom Kartendepot des k. u. k. militär-geographischen Institutes (Wien, VIII., Landesgerichtsstraße 7), und zwar entweder persönlich, oder auf schriftliche Bestellung gegen Einsendung des Betrages, oder auch gegen Postnachnahme.

Die wissenschaftlichen Vereine und Zeitschriften, deren Ziele und Bestrebungen mit jenen des k. u. k. militär-geographischen Institutes analog sind, werden zu einem **Austausche** ihrer Publicationen gegen diese alljährlich erscheinenden **„Mittheilungen“** höflichst eingeladen.

Seit 1. Jänner 1893 sind von der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, folgende Blätter erschienen:

34° 49° Brünn, 34° 48° Wien, 35° 50° Olmütz, 41° 53 Bielostok, 48° 53° Rogaczew, 48° 49° Uman, 48° 48° Ananiew.

Im Verlage des militär-geographischen Institutes erscheint seit 1881 jährlich ein Band der auf Befehl des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums herausgegebenen

Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Außer dem Berichte über die Leistungen des Institutes im jeweilig abgelaufenen Jahre enthalten die bisher erschienenen 11 Bände folgende Aufsätze:

Band I (1881). Ursprung und Entwicklung der topographischen Thätigkeit in Österreich.
Hartl: Über die Temperatur-Coefficienten Naudet'scher Aneroide.
R. v. Kalmár: Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Venedig.
Sedlaczek: Notiz über eine Formel für die Refractions-Coefficienten.

Band II (1882). Hödlmoser: Über ältere und neuere Reproductions-Verfahren und deren Verwendung für die Kartographie.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.

Band III (1883). v. Sterneck: Wiederholung der Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
Lehrl: Über die bei Präcisions-Nivellements vorkommende Correction der Lattenhöhe wegen nicht einspielender Libelle.
Hartl: Beiträge zum Studium der terrestrischen Strahlenbrechung.
Rehm: Tafeln der Krümmungshalbmesser des Bessel'schen Erdsphäroides für die Breiten von 40° 0′ bis 51° 30′.

Band IV (1884). Lehrl: Das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarchie.
Bossi: Die Evidentführung der Kartenwerke.
Volkmer: Die Verwertung der Elektrolyse in den graphischen Künsten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Über mittlere Refractions-Coefficienten.
Pelikan: Die Fortschritte in der Landesaufnahme der österr.-ungar. Monarchie in den letzten 200 Jahren.
R. v. Kalmár: Die bei der astronomisch-geodätischen Landesvermessung in Österreich-Ungarn, seit deren Beginn im Jahre 1762, verwendeten Instrumente.

Band V (1885). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen See- und Flusspegel.
Dits: Präcisions-Nivellement in und um Prag.
Photographisch hergestellte Behelfe, welche als Grundlage zur Reambulirung älterer Aufnahms-Sectionen verwendet werden.
v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber.
Hartl: Über die Einwirkung der Wärme auf Naudet'sche Aneroide.

MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

XII. BAND 1892.

MIT 10 BEILAGEN.

WIEN 1893.

VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

IN COMMISSION DER R. LECHNER'SCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN.

Die wissenschaftlichen Vereine und Zeitschriften, deren Ziele und Bestrebungen mit jenen des k. u. k. militär-geographischen Institutes analog sind, werden zu einem **Austausche** ihrer Publicationen gegen diese alljährlich erscheinenden **„Mittheilungen“** höflichst eingeladen.

Seit 1. Jänner 1893 sind von der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, folgende Blätter erschienen:

34° 49° Brünn, 34° 48° Wien, 35° 50° Olmütz, 41° 53 Białostok, 48° 53° Rogaczew, 48° 49° Uman, 48° 48° Ananiew.

Im Verlage des militär-geographischen Institutes erscheint seit 1881 jährlich ein Band der auf Befehl des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums herausgegebenen

Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Außer dem Berichte über die Leistungen des Institutes im jeweilig abgelaufenen Jahre enthalten die bisher erschienenen 11 Bände folgende Aufsätze:

Band I (1881). Ursprung und Entwicklung der topographischen Thätigkeit in Österreich.
Hartl: Über die Temperatur-Coefficienten Naudet'scher Aneroide.
R. v. Kalmár: Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Venedig.
Sedlaczek: Notiz über eine Formel für die Refractions-Coefficienten.

Band II (1882). Hödlmoser: Über ältere und neuere Reproductions-Verfahren und deren Verwendung für die Kartographie.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.

Band III (1883). v. Sterneck: Wiederholung der Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
Lehrl: Über die bei Präcisions-Nivellements vorkommende Correction der Lattenhöhe wegen nicht einspielender Libelle.
Hartl: Beiträge zum Studium der terrestrischen Strahlenbrechung.
Rehm: Tafeln der Krümmungshalbmesser des Bessel'schen Erdsphäroides für die Breiten von 40° 0′ bis 51° 30′.

Band IV (1884). Lehrl: Das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarchie.
Bossi: Die Evidentführung der Kartenwerke.
Volkmer: Die Verwertung der Elektrolyse in den graphischen Künsten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Über mittlere Refractions-Coefficienten.
Pelikan: Die Fortschritte in der Landesaufnahme der österr.-ungar. Monarchie in den letzten 200 Jahren.
R. v. Kalmár: Die bei der astronomisch-geodätischen Landesvermessung in Österreich-Ungarn, seit deren Beginn im Jahre 1762, verwendeten Instrumente.

Band V (1885). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen See- und Flusspegel.
Dits: Präcisions-Nivellement in und um Prag.
Photographisch hergestellte Behelfe, welche als Grundlage zur Reambulirung älterer Aufnahms-Sectionen verwendet werden.
v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber.
Hartl: Über die Einwirkung der Wärme auf Naudet'sche Aneroide.

MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

XII. BAND 1892.

MIT 10 BEILAGEN.

WIEN 1893.

VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

IN COMMISSION DER R. LECHNER'SCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN.




Druck von Johann N. Vernay in Wien.

Inhalt.

Officieller Theil.

Nichtofficieller Theil.

Officieller Theil.

Bericht über die Leistungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes im Jahre 1892.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

Im Sommer 1892 wurde Polhöhe und Azimut auf den Stationen Hochstraden in Steiermark, Hermannskogel und Schöpfl in Niederösterreich bestimmt.

Das zu den Beobachtungen verwendete neue Universal-Instrument, hervorgegangen aus der mechanischen Werkstätte von Starke und Kammerer in Wien, hat ein gebrochenes Fernrohr von 40 *mm* Objectiv-Öffnung und 45 *cm* Brennweite; die beigegebenen Oculare gestatten 30-, 50- und 70fache Vergrößerung. Die beiden verstellbaren Kreise, von 20 *cm* Theilungs-Durchmesser, sind aus Gusseisen, mit eingelegten Silberstreifen. Der Grad ist in 6 Theile getheilt; die Ablese-Mikroskope geben einzelne Secunden.

Zwei gleichfalls verstellbare Aufsuchkreise, einer für die Höhen, der andere für die Azimute, ermöglichen, mittels der Indices, die Einstellungen bis auf einzelne Minuten genau.

Die Beleuchtung des Gesichtsfeldes erfolgt mittels einer Lampe, durch ein Glasrohr von 10 *mm* Durchmesser, welches in der Horizontal-Achse des Fernrohrs, nahezu bis an das Prisma reicht. An den inneren glatten Wänden dieses Glasrohres wird das Lampenlicht reflectirt, so dass es fast ungeschwächt bis zum Prisma gelangt. Die Lampe ruht auf einem Träger, welcher, sammt einem Gegengewicht zur Ausbalancirung, an dem Instrument befestigt werden kann, und macht demnach die Drehungen des Instrumentes mit.

Überdies ist dem Instrumente noch ein gewöhnlicher Illuminator aus Aluminium, der auf die Objectiv-Fassung aufgesetzt wird, beigegeben.

Das Ocular des Fernrohrs ist mit einem Schrauben-Mikrometer versehen, welches um 90° verstellbar ist, so dass es sowohl

für Azimut-, als auch für Höhenmessungen verwendet werden kann. Um das Fadenkreuz in die richtige Stellung bringen zu können. sind „Anschläge“ vorhanden, welche mittels Schrauben zu reguliren sind; die stets unveränderte Focus-Stellung der Fadenebene ist durch einen auf dem Ocular-Auszugrohr befindlichen Klemmring gesichert, welcher, bei richtiger Stellung der Fäden im Focus, ein für allemal an dem Ocular-Rohr festgeklemmt wird.

Zur Ablesung der ganzen Schrauben-Umdrehungen des Mikrometers dient ein Rechen mit 30 Zähnen, welcher in der Fadenebene angebracht ist, so dass die Ablesung ganz conform wie bei den Mikroskopen erfolgt. Der Schraubenkopf ist in 100 Theile getheilt: eine volle Umdrehung entspricht etwa 80″.

Das Instrument wurde mit einem Horrebow-Niveau versehen, wodurch es zu den äußerst präcisen Breitenbestimmungen nach der Methode von Horrebow geeignet ist.

An der Horizontalachse, in der Nähe des Cubus, ist nämlich ein verdrehbarer, aufgeschlitzter Ring angebracht, welcher mittels einer Schraube festgeklemmt und demnach in jeder Lage mit der Achse fest verbunden werden kann. Dieser Ring trägt eine Platte mit einer sehr empfindlichen Libelle. Das eine Ende dieser Libelle wird durch zwei Schraubenspitzen gehalten, während das andere Ende, mittels einer feinen Schraube, auf und ab bewegt werden kann. Diese Schraube endigt unten in eine Kugel, welche, durch eine flache Feder mit länglichem Ausschnitte, gegen eine polirte Stahlplatte des Untergestelles angepresst wird. Die Einstellung der Blase des Horrebow-Niveau erfolgt zuerst genähert, durch Verstellung des Ringes, und, nach dem Festklemmen desselben, präcise, mittels der Schraube.

Durch Verwendung dieses Instrumentes auf den Feldstationen war es heuer möglich, die Polhöhe nach drei Methoden zu bestimmen, nämlich:

1. durch Messung von Circum-Meridian-Zenit-Distanzen nördlicher und südlicher Sterne,

2. durch Meridian-Zenit-Distanz-Beobachtungen und

3. nach der Methode von Horrebow.

Im Monate Juni wurden die Constanten des für die k. u. k. Kriegs-Marine bestellten v. Sterneck'schen Pendel-Apparates bestimmt, und dann diese Arbeit auch auf 6 größtentheils vom Auslande bestellte derartige Apparate ausgedehnt, so dass, im

Ganzen, die Constanten von 7 Pendelapparaten, mit zusammen 27 Pendeln, ermittelt wurden.

In demselben Monate wurde auch der k. u. k. Schiffslieutenant A. Gratzl, mit dem completen Pendelapparate Nr. 1, für eine Expedition nach Jan Mayen und Spitzbergen, ausgerüstet. Ende October kam der Apparat wieder unversehrt hier an, und wurde im December neuerdings der k. u. k. Kriegs-Marine, behufs Verwendung während einer 10monatlichen Reise des Torpedo-Rammkreuzers „Kaiserin Elisabeth“ in den ost-asiatischen Gewässern, zur Verfügung gestellt.

Durch den Leiter der astronomischen Abtheilung, Oberstlieutenant R. v. Sterneck, wurden, mit Genehmigung des Reichs-Kriegs-Ministeriums, im Laufe des Sommers relative Schwerebestimmungen in Berlin, Potsdam und Hamburg, sowie die zur strengen Reduction des Nivellement dienenden Schwerebestimmungen längs der Nivellement-Linie von Lemberg über die Karpaten nach Ungarn, ausgeführt. Zu gleichem Zwecke wurden gelegentlich der astronomischen Beobachtungen, nicht nur auf den astronomischen Stationen selbst, sondern auch auf mehren Punkten der Strecke Graz-Wien, relative Schwerebestimmungen ausgeführt. Im nicht-officiellen Theile des vorliegenden Bandes wird über diese Arbeiten ausführlich berichtet.

Die Bureauarbeiten umfassten nachstehende Reductionen der ausgeführten astronomischen Beobachtungen:

Reduction der Zeitbestimmungen von 7 Stationen,
Reduction der Breitenbestimmungen von 8 Stationen, und
Reduction der Azimut-Messungen von 15 Stationen.

Auf der Instituts-Sternwarte wurden die regelmäßigen Beobachtungen fortgesetzt.

Nachdem das alte, stabile Passagenrohr von Javorsky, welches aus dem Anfange dieses Jahrhunderts stammt, den jetzigen Anforderungen nicht mehr genügt, so wurde dasselbe abmontirt, aus den beiden Steinsäulen, welche die Achsenlager trugen. ein niedriger breiter Pfeiler zusammengesetzt, und auf dessen Deckplatte ein Passagenrohr, construirt von G. Starke in Wien im Jahre 1874, mit einem gebrochenen Fernrohr von 68 *mm* Öffnung und 80 *cm* Brennweite, aufgestellt.

An dem großen Universal-Instrumente mit Kreisen von 34 *cm* Durchmesser*) wurden, nach 25jährigem, unausgesetztem Gebrauche

*) Beschrieben und abgebildet in den „Astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. u. k. militär-geographischen Institutes in Wien“, Bd. IV, Wien 1876.

dieses Instrumentes auf den Feldstationen, einige dringend nothwendige Herrichtungen und Adaptirungen, durch die mechanische Werkstätte von Starke und Kammerer in Wien, vorgenommen. Der Höhenkreis erhielt eine neue Theilung, die Zapfen wurden rund geschliffen, das Fernrohr mit einem Schrauben-Mikrometer versehen, und das Instrument zu den Beobachtungen nach der Methode von Horrebow, in der früher beschriebenen Weise, hergerichtet. Durch diese ebenso nothwendige, als zeitgemäße Änderung ist jetzt dieses in so vieler Hinsicht vorzügliche Instrument zur Ausführung der subtilsten Beobachtungen und Untersuchungen geeignet.

Mit diesem Instrumente wurde im October, als Beginn einer größeren, längere Zeit in Anspruch nehmenden Beobachtungsreihe, die Polhöhe der Instituts-Sternwarte nach der Methode von Horrebow neu bestimmt.

Bezeichnet man mit δ und δ' die Declinationen zweier Sterne, von welchen der eine südlich, der andere nördlich vom Zenit culminirt, mit z und z' deren Meridian-Zenit-Distanzen, so bestehen bekanntlich für die Polhöhe φ die Gleichungen $\varphi = \delta + z$ und $\varphi = \delta' - z'$, aus denen sich ergibt: $\varphi = \frac{1}{2}(\delta + \delta') + \frac{1}{2}(z - z')$.

Wir brauchen demnach zur Bestimmung von φ nicht die Zenit-Distanzen z und z' selbst, sondern nur den Unterschied $z - z'$, und darauf beruht die jetzt so häufig angewendete Methode von Horrebow. Man kann nämlich die beiden Sterne so wählen, dass der Unterschied ihrer Zenit-Distanzen $z - z'$ so klein wird (kleiner als 20 Minuten), dass er mit dem Ocular-Mikrometer gemessen werden kann, indem die beiden Sterne, bei unveränderter Stellung des Fernrohres gegen das Zenit, durch bloße Drehung des Instrumentes um 180°, zur Einstellung gelangen.

Die unveränderte Stellung des Fernrohrs ist die wesentlichste Bedingung bei dieser Methode, und es ist deshalb das Fernrohr mit einer Wasserwage, dem „Horrebow-Niveau“, in fester Verbindung, mittels welcher allfällige kleine Änderungen der Lage des Fernrohrs gemessen werden können.

Es wurden im Monate October, an 5 Abenden, 12 Breitenbestimmungen ausgeführt, und hiezu folgende Sternpaare verwendet:

I.	ι Cygni	und	δ Cygni	$z - z'$	$= 2' \; 44''$
II.	ϑ Cephei	„	ε Cygni	„	$= 12' \; 51''$
III.	11 Cephei	„	16 Pegasi	„	$= 10' \; 42''$
IV.	ξ Cephei	„	10 Lacertae	„	$= 15' \; 6''$

Mit den Stern-Positionen des Berliner Jahrbuches ergaben sich nachstehende Breitenresultate:

Datum	I	II	III	IV	Tagesmittel
23. October 1892	48° 12′ 39″6	39·8	—	40·0	39·8
27. „ „	39·6	39·9	—	40·6	40·0
28. „ „	40·1	—	40·0	39·5	39·9
30. „ „	40·2	—	—	—	40·2
31. „ „	—	—	40·3	39·5	40·1
Mittel der einzelnen Paare. .	48° 12′ 39″9	39·9	40·2	40·0	40″00

Es zeigen sowohl die einzelnen Tagesresultate, als auch jene aus den einzelnen Sternpaaren, eine sehr schöne Übereinstimmung, und es stimmt das Schlussresultat, 40″00, mit der bisherigen Annahme, 39″95, fast vollständig überein.

Der durchschnittliche Fehler einer einzelnen Breitenbestimmung mit nur einem Sternpaare ist 0″2; der wahrscheinliche Fehler der gefundenen Breite beträgt, ungeachtet der sehr geringen Anzahl von Beobachtungen, bloß ± 0″06.

Geodätische Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

1. Netz-Ausgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate:

Die Beilage I zeigt den Stand der Ausgleichungs-Arbeiten mit Ende December 1892. Die mit blassgrünem Farbton überzogenen Partien des Dreiecknetzes sind insoweit zum Ausgleichen vorbereitet, als für dieselben die Winkel- und Seiten-Bedingungsgleichungen aufgestellt wurden, während die mit dem dunkleren Ton derselben Farbe bezeichneten Netztheile bereits vollkommen ausgeglichen sind.

Von den in dem Skelet ersichtlichen Ausgleichungs-Arbeiten wurden im Jahre 1892 die folgenden vorgenommen:

a) Ausgleichung der 102 Dreiecke 1. Ordnung umfassenden Polygonkette im Wiener Meridian, von der preußisch-österreichischen Grenze bis Dalmatien.

Diese Kette verbindet die Grundlinien von Josefstadt in Böhmen, Wiener-Neustadt in Niederösterreich, Kranichsfeld in Steiermark, Dubica in Kroatien und Sinj in Dalmatien.

Für die Ausgleichung wurde die Kette in fünf Gruppen getheilt, von denen

die 1. Gruppe 31 Bedingungs-Gleichungen,
„ 2. „ 29 „ „
„ 3. „ 33 „ „
„ 4. „ 38 „ „

und die 5., nur theilweise neu berechnete Gruppe (das nördliche Dalmatien mit dem Anschlusse an Italien bei Manfredonia) 52 Gleichungen enthält.

Diese Polygonkette, welche 8 Breitengrade (42° bis 50°) umfasst, setzt sich gegen Süden, durch die italienische Triangulirung, bis Sicilien (36° 20′), gegen Norden aber durch das deutsche Reich, bis zur Ostsee (54° 52′) fort. Anderseits schließt sich die ausgeglichene Polygonkette an die Dreiecke an, die längs der dalmatinischen und albanesischen Küste bis Corfu, und von hier weiter, durch ganz Griechenland (vergl. Beilage VI) geführt sind, so dass nunmehr eine von österr.-ungar. Officieren, zum größten Theile selbst, im übrigen Theile unter ihrer Leitung, gemessene Polygonkette festgelegt ist, welche von der Schneekoppe bis zum Cap Matapan reicht.

b) Ausgleichung des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Kranichsfeld in Steiermark.

c) Vollendung der Ausgleichung des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Dubica in Kroatien.

d) Aufstellung der Winkel- und Seiten - Bedingungsgleichungen des Dreiecknetzes 1. Ordnung in Böhmen, als Vorarbeit für die Ausgleichung desselben.

2. Rechnungen und Copirungen für das Manuscript, dann Correctur der Bürstenabzüge des zu publicirenden V. Bandes der „Astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. u. k. militär-geographischen Institutes“.

3. Anfertigung einer Triangulirungs-Karte der österr.-ungar. Monarchie und des Occupations-Gebietes, im Maße 1 : 250.000. In diese Karte werden alle trigonometrischen Punkte der Militär-Triangulirung, des k. k. österreichischen und des k. ungarischen Catasters, ferner die Linien und Höhenmarken des Präcisions-Nivellement eingetragen.

Die Karte ist auf 60 Blätter veranschlagt, von denen 12 Blätter fertig sind.

4. Collationirung des nach dem Werke „Trigonometrische Höhenbestimmungen des k. k. Catasters in Niederösterreich, Wien 1873" angefertigten Protokolles: „Abstände, Höhen und topographische Beschreibungen des k. k. Catasters in Niederöstereich".

Diese Arbeit ist zur Hälfte beendigt.

5. Arbeiten für die Militär-Mappirung:

a) Anfertigung von Gradkarten-Fundamentalblättern, sammt topographischen Beschreibungen und sonstigen Behelfen, und zwar:

27 Blätter für die Reambulirung in Ost-Galizien,

3 Blätter für die Reambulirung in Ungarn,

2 Blätter von Niederösterreich, für die Vorbereitungsschule für Mappeure.

b) Bearbeitung des von der k. ungarischen Forst-Direction in Bistritz mitgetheilten trigonometrischen Materials zum Gebrauche bei der Militär-Mappirung.

6. Untersuchung von 99 Aneroid-Barometern und Anfertigung der Corrections-Tabellen für dieselben.

7. Für Cadetenschulen: Zusammenstellung von trigonometrischen Daten für die Übungs-Mappirung.

8. Für die k. k. Bodensee-Schiffahrt-Inspection: Graphische und calculative Vorarbeiten zu einer Schiffahrtkarte des Bodensees.

Militär-Triangulirungs-Abtheilungen.

Diese waren im abgelaufenen Jahre ausschließlich mit der Verbesserung des trigonometrischen Höhennetzes, für die in Ausführung begriffene Reambulirung der Monarchie, beschäftigt, wobei derselbe Vorgang eingehalten wurde, der im vorjährigen Berichte angegeben ist*).

In Ungarn, Galizien, Böhmen Mähren, Schlesien und in Niederösterreich wurden, im Ganzen an 70 Stellen, Anschlüsse des trigonometrischen Höhennetzes an Marken des Präcisions-Nivellement durchgeführt, und dadurch die Correcturen ermittelt, welche an die Höhencoten in den verschiedenen Theilen des Netzes angebracht werden müssen, um dasselbe mit dem Präcisions-Nivellement in Übereinstimmung zu bringen.

In den nachstehenden Tabellen sind die einzelnen Anschlüsse länderweise, ferner die Anzahl der einbezogenen Dreieckpunkte, der gebauten Signale und der Beobachtungs-Stationen angegeben.

*) Diese „Mittheilungen", Bd. XI, S. 6.

1. *Anschlüsse in Ungarn.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Csácza	7	.	7	.	7	Mit dem Anschluss von Jablunkau verbunden.
2	Kisucza Ujhely	5	.	3	.	5	1 Kirche. 1 Kilometerstein.
3	Turócz Szt. Márton	7	.	6	.	7	1 Kirche.
4	Rákó-Pribócz	5	.	5	.	5	
5	Bad Stuben	6	.	6	.	6	
6	Geletnek	3	.	2	1	4	
7	Garam-Szt. Benedek	7	.	.	4	6	Mit dem Anschluss von Uj-Bars verbunden.
8	Uj-Bars	7	.	4	2	7	2 Kirchen.
9	Késmárk	5	.	2	.	3	2 Kirchen, ein Rathhausthurm. Diese beiden Anschlüsse sind mit einander verbunden.
10	Poprád	3	.	3	.	5	2 Kirchen.
11	Vázsecz	5	.	8	.	8	
12	Tarnócz	5	.	5	.	6	1 Bildstock, 1 Kirche.
13	Rosenberg	6	.	5	.	6	1 Kirche.
14	Sillein	8	.	6	.	6	2 Kirchen.
15	Waag-Bistritz	5	.	2	.	5	3 Kirchen.
16	Trentschin	4	.	5	1	4	Mit dem Anschluss von Waag-Neustadtl verbunden.
17	Waag-Neustadtl	5	.	7	.	7	
18	Pistyán	7	.	5	.	7	2 Kirchen.
19	Dobschau	2	.	3	.	3	
20	Pelsőcz	3	.	7	1	8	
21	Rimaszécs	12	.	4	3	7	6 Kirchen, an 2 Nivellement-Punkte angeschlossen.
22	Fülek	3	.	4	1	5	
23	Dettva	7	.	7	.	5	1 Kirche.
24	Altsohl	4	.	5	1	5	1 Kirche.
	Summe...	131	.	111	14	137	

2. *Anschlüsse in Galizien.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Bochnia	7	.	7	.	7	2 Kirchen.
2	Podgórze	7	.	6	.	6	2 Kirchen.
3	Skawina	4	.	4	1	5	1 Kirche.
4	Chrzanów	5	.	4		4	2 Kirchen.
5	Jaworzno	6	.	6	.	6	2 Kirchen } Diese beiden Anschlüsse sind mit einander verbunden.
6	Oświęcim	6	.	4	.	5	1 Kirche } Diese beiden Anschlüsse sind mit einander verbunden.
	Summe	35	.	31	1	33	

3. *Anschlüsse in Böhmen.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Königshan	2	.	3	.	4	
2	Josefstadt	4	.	3	.	6	1 Kirche.
3	Wichstadtl	4	.	2	.	5	2 Kirchen.
4	Morawan	4	.	4	.	6	1 Kirche.
5	Hlinsko	4	.	3	.	4	1 Kirche.
6	Wildenschwert	3	.	4	.	6	1 Kirche.
7	Landskron	4	.	2	.	5	2 Kirchen, 1 Schlossthurm.
	Summe	25	.	21	.	36	

4. *Anschlüsse in Mähren.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	der Bau von Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Hohenstadt	3	.	4	.	5	2 Kirchen.
2	Loschitz	3	.	5	.	5	1 Kirche.
3	Bärn	4	.	6	.	6	
4	Olmütz	4	.	3	.	4	1 Kirche.
5	Prossnitz	4	.	5	.	6	1 Kirche } an Předina gemeinschaftlicher Anschluss
6	Wischau	4	.	3	.	4	dto. } dto.
7	Křenowitz	3	.	5	.	6	dto. } an Pratze-Berg gemeinschaftlicher Anschluss
8	Brünn	3	.	4	.	7	Spielberg-Thurm.
	Fürtrag	28	.	35	.	43	

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen.	Hiezu war erforderlich der Bau von Pyramiden	Signalen	die Ausbesserung von Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
	Übertrag...	28	.	35	.	43	
9	Rapotitz	3	.	3	.	3	
10	Pohrlitz	4	.	4	.	5	an Maydenberg gemeinschaftlicher Anschluss für Pohrlitz, Grussbach Nikolsburg u. Lundenburg.
11	Znaim	3	.	4	.	6	
12	Grussbach-Schönau	5	.	3		5	Wie oben.
13	Nikolsburg	5	.	3	.	6	1 Thurm.
14	Lundenburg	4	.	4	.	4	2 Thürme mit Türkenthurm und Maydenberg gem. Anschluss
15	Göding	2		3	.	4	1 Kirche.
16	Pisek	3	.	7	.	7	
17	Napajedl	6	.	5	.	5	2 Kirchen.
18	Hullein	6	.	4	.	4	3 Kirchen Holy kopec im Anschlusse bei Prerau einbezog.
19	Prerau	6	.	6		7	1 Kirche.
20	Weißkirchen	4	.	6	.	6	1 Kirche.
21	Zauchtl	6	.	5	.	6	2 Kirchen.
	Summe ...	85	.	92	.	111	

5. *Anschlüsse in Schlesien.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen.	Pyramiden	Signalen	Ausbesserung Pyramiden	Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Dorfteschen	4	.	6	.	7	
2	Troppau	5	.	6	.	6	
3	Jägerndorf	4	.	5	.	7	2 Kirchen
4	Schönbrunn	3	.	6	.	6	
5	Kreuz (n. Freistadt)	8	1	5	1	6	2 Kirchen.
6	Teschen	6	.	4	.	6	1 Kirche, 1 Kapelle.
7	Jablunkau	6	.	5	.	6	1 Kirche, Verbindung mit Czácza.
	Summe....	36	1	37	1	44	

6. *Anschlüsse in Niederösterreich.*

Nr.	Anschluss bei	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	Hiezu war erforderlich: der Bau von Signalen	Hiezu war erforderlich: die Ausbesserung von Pyramiden	Hiezu war erforderlich: Beobachtung auf Stationen	Anmerkung
1	Pulkau	2	.	2	.	3	4 Kirchen bestimmt.
2	Laa a. d. Thaya	12	.	5	.	8	an Maydenberg, Fliegengas und Buschberg gemeinschaftlicher Anschluss.
3	Nieder-Leiß	6	.	3	.	4	1 Kirche, 1 Kapelle: an Schrick u. Mistelbach gemeinschaftlicher Anschluss.
4	Schrick	3	.	2	.	2	1 Kirche; an Buschberg gemeinschaftlicher Anschluss.
5	Drösing	5	.	1	.	4	3 Kirchen.
	Summe...	28	.	13	.	21	

Zusammenstellung aller im Jahre 1892 durchgeführten Anschlüsse.

Anzahl der Anschlüsse	Anschlüsse in	Es wurden Punkte einbezogen	Hiezu war erforderlich: der Bau von Pyramiden	Hiezu war erforderlich: der Bau von Signalen	Hiezu war erforderlich: die Ausbesserung von Pyramiden	Hiezu war erforderlich: Beobachtung auf Stationen
24	Ungarn	131	.	111	14	137
6	Galizien	35	.	31	1	33
7	Böhmen	25	.	21	.	36
21	Mähren	85	.	92	.	111
7	Schlesien	36	1	37	1	44
5	Niederösterreich	28	.	13	.	21
70	Summe...	340	1	305	16	382

Militär-Nivellement-Abtheilungen.

Die Reduction, Collationirung und Zusammenstellung der während der Feldarbeits-Periode des Jahres 1891 gesammelten Beobachtungen bildeten den Hauptheil der Bureau-Arbeiten in den Wintermonaten 1891/92. Außerdem wurden, anschließend an den provisorischen Ausgleich der mittel- und westeuropäischen Nivellement-Polygone, welchen das Central-Bureau der internationalen Erdmessung ausgeführt und publicirt hat*), die vorläufigen wahrscheinlichsten Höhencoten der Nivellement-Fixpunkte in der Westhälfte unserer Monarchie abgeleitet. Es wurden nämlich die Correctionen, welche zufolge des erwähnten Ausgleiches auf unsere Nivellement-Linien fallen, den Distanzen proportional aufgetheilt, und die so verbesserten und sphäroidisch corrigirten Seehöhen der Fixpunkte tabellarisch zusammengestellt.**)

Dieser Ausgleich ergab das sehr erfreuliche Resultat, dass an die bereits publicirten Coten des „Nivellement in und um Wien"***) sowie auch „in und um Prag"†) nur eine Correction von —56 *mm* anzubringen ist, um selbe mit den jetzigen, vorläufig ausgeglichenen Daten in volle Übereinstimmung zu bringen.

Auch auf den übrigen Linien, mit Ausnahme der Gebirgs-Nivellements, ergaben sich nur geringe Correctionen; das Maximum, 770 μ per Kilometer, erreichen sie auf der Linie Franzensfeste-Innsbruck, über den Brenner.

Wie schon im vorjährigen Berichte des näheren erörtert wurde††), müssen die Gebirgs-Nivellements ohnehin wiederholt werden, weil damals, als sie ausgeführt wurden, während der Feldarbeit keine Bestimmungen der Lattenmeter gemacht worden sind.

Die Feldarbeit 1892 währte von anfang Mai bis ende November und umfasst die folgenden Nivellements:

a) 1te Messungen:

Budweis—Prag (Eisenbahn-Nivellement)
Prag—Turnau „
Prag—Pardubitz und „
Brünn—Okřiško „

mit zusammen 478 *km* und 110 neugesetzten Höhenmarken.

---

*) Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und Nordsee, des atlantischen Oceans und des Mittelmeeres.... Als Manuscript gedruckt. Berlin, 1891.

**) Publicirt im XI. Bande dieser „Mittheilungen", S. 58—120.

***) Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jahrg. 1878, Heft 6 und 7.

†) Publicirt im V. Bande dieser „Mittheilungen", S. 59 ff.

††) Diese „Mittheilungen", XI. Bd., S. 11 und 12.

b) 2te Messungen, dann Nachmessungen und Controlen auf den Nivellements-Zügen:

Grussbach–Raigern–Sokolnitz-Wischau (Eisenbahn-Nivellement)
Brünn—Okřiško „
Pardubitz—Hohenstadt „
Pardubitz--Znaim „
Prerau—Wischau „
Bärn—Olmütz „
Krakau—Oświęcim und „
Iwonicz—Chyrów; „
ferner:
Troppau—Bärn (Straßen-Nivellement)
Olmütz—Hohenstadt „
Wischau—Olmütz „
Neu-Sandec—Bochnia und „
Pilzno—Bochnia. „
Zusammen 1300 *km* an 2ten und Nachmessungen.

Durch die unter *a)* angeführten Neumessungen erreicht unser Nivellement mit Ende des Jahres 1892 die Gesammtlänge von 17.463 *km* mit 2972 Höhenmarken (Fixpunkten 1. Ordnung). Zugleich wird, infolge dieser Neumessungen, die 1089 *km* umfassende Nivellement-Schleife in Böhmen*) in 4 kleinere Polygone zerlegt, wodurch für einen endgiltigen Ausgleich unseres Netzes günstigere Bedingungen geschaffen sind.

Durch die unter *b)* aufgezählten Arbeiten ist unser Nivellement-Netz in Mähren, Schlesien und Galizien zum definitiven Abschluss gebracht, denn es fehlt dort nur mehr das etwa 2 *km* lange Anschluss-Nivellement an die russische Grenz-Höhenmarke bei Tomaszów.

Außer den Nivellements auf den genannten Hauptlinien sind noch zahlreiche Seiten-Nivellements zu astronomischen und trigonometrischen Punkten geführt worden. Es wurden an die Hauptlinien angebunden die Punkte:

Dablitz bei Prag, astron. Punkt (einfach)
Neretein bei Olmütz, „ „ (doppelt)
Rapotitz, „ „ „

*) Schleife Nr. XIII in der vorhin citirten Publication: „Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und Nordsee etc.“

Aufinowes,	Kirche	(doppelt)
Bakov,	"	"
Deutsch-Brod,	"	"
Mähr.-Budwitz,	"	"
Müglitz,	"	"
Ševětin,	"	"
Soběslau,	"	"
Tabor,	"	"
Weseli,	"	"
Konopest,	Schlossthurm	"
Littau,	Stadtthurm	"
Chotěboř,	Signal	"
Dilovy,	"	"
Dorfteschen,	"	(einfach)
Hof,	"	"
Loschitz,	"	(doppelt)
Medkový kopec,	"	"
Rozkram,	"	"

Die Punkte Dablitz und Rapotitz sind nicht durch eigentliche Seiten-Nivellements, sondern dadurch einbezogen worden, dass man die Nivellement-Züge Prag—Turnau, respective Brünn—Okřiško über diese Punkte geführt hat.

Die relativen Lattenvergleiche wurden im Sommer 1892, gleichwie in den Vorjahren, ausgeführt, und ergaben die auf Seite 17 zusammengestellten Resultate.

Der wahrscheinliche Fehler der Bestimmung des nominellen Lattenmeters, abgeleitet aus den Differenzen der letzten eingetragenen Daten der absoluten und relativen Vergleiche, ergibt sich heuer $= 14\ \mu$.

Beobachtungs-Periode	Latte A'		Latte B'		Latte D'		Latte E'		Latte F'		Latte G'		Latte H'	
	Nominelle Länge des Lattenmeters, abgeleitet aus den													
	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven	abso-luten	rela-tiven
	Lattenvergleichen													
	1,000.000		1,000.000		1,000.000		1,000.000		1,000.000		1,000.000		1,000.000	
Mitte April 1892	+ 622	.	+ 333		+ 336	.	+ 617	.	.	.	+ 510	.	432	.
„ Mai „	.	+ 625		+ 404	.		.	+ 628	.	.	.	+ 511	.	+ 428
„ Juni „	.	+ 651	.	+ 444	.	.		+ 633	+ 359	.	.	+ 544	.	+ 478
„ Juli „		+ 676	.	+ 454		.	.	+ 639	.	+ 404		+ 565		+ 499
„ August „	.	+ 678		.	.	.	.	+ 631	.	+ 407	.	+ 567	.	+ 476
„ September „		+ 665	.	+ 580		.	.	+ 638	.	+ 442	.	+ 542		+ 498
„ October „		+ 706		+ 618	.		+ 659	+ 650	.	+ 495	.	+ 559		+ 575
„ November „	.	+ 690	+ 612	+ 625	+ 577	+ 550	.		+ 486	+ 499	+ 539	+ 572		+ 585
„ December „	+ 668	+ 678	.	.	.	.	.			.	.	.	+ 589	+ 603
Differenzen....	10		13		27		9		13		33		14	

Anmerkung. Latte D' ist zur Feldarbeit nicht verwendet worden.
Latte F' war in Reparatur, und wurde erst vom Monate Juni an zur Feldarbeit benützt.
Latte B' wurde im Monate August nicht verglichen.

Mappirungs-Gruppe.

Das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium hat, mit dem Erlasse Abtheilung 5, Nr. 4047 von 1891, den von der Instituts-Direction gestellten Antrag bezüglich der weiteren Erprobung der Reambulirung auf Braun-Copien*), genehmigt, und gestattet, dass die 1. Mappirungs-Abtheilung ihre Feldaufnahme in Galizien auf Braun-Copien bewirke.

Die Mappeure dieser Abtheilung hatten sich schon im Laufe des Winters 1891/92 mit dem Vorgange vertraut gemacht, und konnten denselben daher schon beim Beginn der Feldarbeit anwenden. Es stellten sich jedoch bei dieser Abtheilung, gleich im Anfange, ungünstige Personal-Verhältnisse ein; Erkrankungen und ein Abgang durch Tod bewirkten, dass die Abtheilung einen durchschnittlichen Stand von nur 7 Mappeuren hatte.

Um die Arbeits-Leistungen bei der letzten Neuaufnahme (1874/75) in quantitativer Beziehung mit jenen vergleichen zu können, welche bei dem projectirten Reambulirungs-Verfahren zu erzielen sind, erhielt die 1. Mappirungs-Abtheilung anfänglich einen Rayon von demselben Umfange, wie bei der früheren Neuaufnahme, und erst im Laufe des Sommers wurde dieser Rayon entsprechend erweitert.

Die Arbeits-Leistungen bei der neuen Reambulirungs-Art sind höher ausgefallen, als man erwartet hatte.

Von der im Jahre 1874/75, im gleichen Rayon beschäftigt gewesenen 14. Mappirungs-Abtheilung sind, von 8 Mappeuren, auf Grund des Catasters, 66 Viertel neu aufgenommen worden, wogegen die 1. Abtheilung im Jahre 1892, mit 7 Mappeuren, 90 Viertel reambulirte, und gewiss noch höhere Leistungen erzielt hätte, wenn die Standes-Verhältnisse günstiger gewesen wären.

Die Arbeits-Leistungen bei der früheren Neuaufnahme stehen zu jenen der Reambulirung auf Blaudrucken im Verhältnis wie 1 : 1·5 bis 1 : 1·6, und zu jenen bei der Reambulirung auf Braun-Copien, wie 1 : 2.

---

*) Vergl. diese „Mittheilungen“, Bd. XI. S. 17—19.

Bei detaillirtem Vergleiche ergibt sich, dass der gewandteste der damaligen Mappeure 10 Viertel in 6 Monaten, der gewandteste der jetzigen Mappeure dagegen 14 Viertel in 5 Monaten; der am wenigsten geübte Mappeur damals 5 Viertel in 6 Monaten, jetzt 8 Viertel in 5 Monaten lieferte.

Bei der Feldarbeit wurde das Detail-Höhennetz auf das Präcisions-Nivellement basirt, alle Wege wurden neu classificirt, und das Cultur-Gerippe sammt der Nomenclatur, dem heutigen Stande entsprechend, geändert.

Alle Correcturen der Braun-Copie wurden im Freien mit Bleistift, zu Hause mit Tusch vorgenommen.

Die Höhencoten wurden controlirt und ergänzt; die nöthigen Correcturen der Schichtenlinien erfolgen im Winter.

Die geringere Zeichenarbeit, welche zur Fertigstellung der neuen Sectionen nothwendig ist, ermöglicht es, dass das große Quantum der Feldarbeit, ohne Überbürdung des Mappeurs, daher ohne Nachtheil für die Qualität der Arbeit, im Laufe des Winters bewältigt werden kann, im Gegensatze zu der Arbeit auf wegwischbaren Blaudrucken, bei welcher die Ausschraffirung großer, durch Schichtenlinien allein darstellbarer Partien, wegen Mangels an Zeit, unterblieb.

Die im Sommer erzielten großen Arbeitsleistungen hatten zur Folge, dass von einem Übertragen der Correcturen auf die im vorjährigen Berichte erwähnten Schwarzdrucke*) abgesehen, und die Ausarbeitung auf den Braun-Copien der Feldaufnahme angeordnet wurde, um neuerliche Arbeiten, Fehlerquellen und Zeitverluste zu ersparen.

Die für die neue Reambulirungs-Methode nothwendigen Anordnungen wurden, in den „Anhaltspunkten für die Reambulirung in Galizien, 1892“, zusammengefasst und den Mappirungs-Abtheilungen hinausgegeben.

Unter den sonstigen Erläuterungen sind noch hervorzuheben: der „Behelf zum Lesen, Schreiben und Verstehen polnischer Namen und häufig vorkommender Ausdrücke“, dann eine „Beilage zum Blatt I des officiellen Zeichenschlüssels: Schreibart specieller Buchstaben des polnischen Alphabets“.

Ferner wurden, nachdem die Ausgabe 1888 des officiellen Zeichenschlüssels, sowie auch die Erläuterung zu demselben, ver-

---

*) Diese „Mittheilungen“, Bd. XI, S. 19.

griffen sind, die Vorarbeiten für eine Neuausgabe dieser Behelfe, nach einer geänderten Anordnung des Stoffes, begonnen.

Da sich nunmehr auch im Publicum eine größere Nachfrage nach vollkommen ausschraffirten Sectionen der neuen Reambulirung äußerte, wurde, mit Bewilligung des Reichs-Kriegs-Ministeriums, ein Officier des Ruhestandes zur Vervollständigung der nicht ganz ausschraffirten Sectionen herangezogen; derselbe hat bereits 8 solche Sectionen fertiggestellt.

An Geschäftsstücken wurden 1271 Nummern behandelt und der Erledigung zugeführt.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Der Curs begann am 1. October 1891 mit 27 Frequentanten, unter denen sich 1 fremdländischer Officier befand; 12 von diesen Officieren mussten auch für die tachymetrische Aufnahme herangebildet werden.

Mit Rücksicht auf diese größere Zahl der Frequentanten wurde dem Abtheilungsleiter ein Hauptmann der Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung, zur Überwachung des Zeichen-Unterrichtes, beigegeben.

Da die Schule, für einen so bedeutend erhöhten Stand, nicht die als Vorlagen für die Übungen im Terrain-Zeichnen erforderlichen Modelle besass, so haben der Abtheilungsleiter und der zugetheilte Hauptmann 30 Cultur-Modelle neu angefertigt.

Bei dem theoretischen Unterrichte wurden, in 102 Vorträgen, folgende Gegenstände gelehrt:

Algebra und Geometrie, insoweit dies zum Verständnis der folgenden Vorträge nothwendig erschien, Terrainlehre und Erläuterung zum Zeichenschlüssel, Instrumentenlehre, praktische Geometrie, Instruction für die militärische Landesaufnahme, und Tachymetrie.

Zur Übung in der Anwendung der conventionellen Zeichen fanden 6 Zeichnungs-Dictanda statt.

Beim Studium der Terrainlehre erfolgte stets, unmittelbar nach dem Vortrage, eine Anwendung des Besprochenen in Beispielen.

Jeder Frequentant hat alle conventionellen Zeichen eingeübt, und folgende Zeichnungen ausgeführt:

Die Schraffen-Scalen und 7 Zeichnungen nach Schichten-Modellen, sowohl in Blei, als in Tusch; 6 Zeichnungen nach Cultur-Modellen im gleichen, 4 im halben Maße, 7 Zeichnungen von Felsen und Gletschern, in Blei und in Farbe, 3 Schichten-Entwürfe zu schraffirten Originalen, 1—2 Zeichnungen nach Cultur-Modellen, in der Art, wie die Aufnahme im Terrain erfolgt, mit allen vorgeschriebenen Oleaten.

Diese Zeichnungen wurden sodann, in gleicher Weise wie bei der Militär-Mappirung, in Tusch und Farben ausgezeichnet.

Von den für die Militär-Mappirung bestimmten Frequentanten wurde ein Original-Sections-Viertel ausschraffirt, und eine Original-Section, zur Übung und Veranschaulichung, aufgespannt, angelegt und vollendet.

Im Monate März wurden, an 4 Tagen, mit den für die tachymetrische Aufnahme bestimmten Frequentanten Übungen im Terrain vorgenommen, wobei die Triangulirung, das Croquiren, die Arbeiten mit dem Instrumente, die Rechnungen, die Aufnahme im Walde und das Nivelliren gelehrt und geübt wurden.

Hierauf folgte die Hausarbeit, bestehend in dem Construiren des Planes nach den Messungs-Resultaten.

Mit 1. April erfolgte die Eintheilung von 11 Frequentanten dieser Gruppe zu den tachymetrischen Abtheilungen der Genie-Directionen.

Mit den übrigen Frequentanten wurden im Monate April 4 Vorübungen durchgeführt. Diese betrafen die graphische Triangulirung, das Detailliren auf der Hand und von Standpunkten, dann das Höhenmessen mit dem Mappeurs-Höhenmesser und mit dem Aneroid.

In den Monaten Mai und Juni fand die Übungs-Mappirung und Übungs-Reambulirung, in 2 Gruppen, in der Umgebung von Amstetten und bei Wieselburg, in Niederösterreich, statt.

Jeder Theilnehmer hat 8 km^2 vollkommen neu, 12—24 km^2 auf Grundlage des Catasters, aufgenommen, außerdem eine Fläche von 10—20 km^2 auf Grundlage der wegwischbaren Blaudrucke, und 5—10 km^2 auf Grundlage der Braun-Copien reambulirt.

Diese Arbeiten wurden durch die sehr ungünstigen Witterungs-Verhältnisse bedeutend verzögert und erschwert.

Sofort nach Beendigung der Übungs-Mappirung erhielten 7 Officiere ihre Eintheilung bei den Mappirungs-Abtheilungen, während 4 Officiere, wegen Mangels an freien Stellen, unter Vor-

Über-

über die fertiggestellte Winterarbeit

Mappirungs-Abtheilung	Durchschnittl. Personalstand		Durchgeführte Arbeit in Sectionen			Verwendete Tage während der Winterperiode, u. zw.:			Für 1 Sections-Viertel entfallen Tage		Stat… der Abth… im W…
	Unter-Director	Mappeure	Terrain: schwieriges	Terrain: mittleres	Totale	Arbeitstage	Krankheit, Urlaube, sonst	zusammen	zur Bureauarbeit und Ausziehung	Krankheit, Urlaube, sonst	
1.	1	7·3	8·0	2·5	10·5	1222	110	1332	29·0	2·6	Szász-R…
2.	1	7·4	8·5	1·0	9·5	1162	186	1348	30·5	4·9	Arad
3.	1	7·0	1·25	8·5	9·75	1221	53	1274	31·3	1·3	Klausenb…
4.	1	8·0	3·0	4·5	7·5	1240	99	1339	41·3	3·3	Medias…
5.	1	8·0	6·0	2·5	8·5	1222	121	1343	35·9	3·5	Hermanns…
Reambulirung in der Bukowina	.	1·3	.	3·75	3·75	210	34	244	14·0	2·2	
Summe.	5	39·0	26·75	22·75	49·5	6277	603	6880			

Über-

über die Sommerarbeit der

Mappirungs-Abtheilung	Durchschnittl. Personalstand		Durchgeführte Arbeit in Sectionen				Verwendete Tage während der Sommerperiode				Für 1 Sections-V… entfallen Tage z… nahme		
	Unter-Director	Mappeure	Terrain: schwieriges	Terrain: mittleres	Terrain: leichtes	Totale	für die Feldarbeit	witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	Krankheit, Urlaube, sonst	zusammen	für die Feldarbeit	witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	weder für Feld- noch Zimmerarbeit
1.	1	8	.	1·0	21·5	22·5	952	259	295	1506	10·6	2·8	3·3
2.	1	8·3	4·0	4·75	.	8·75	1101	308	133	1542	31·4	8·8	3·8
3.	1	8	2·0	8·0	.	10·0	1064	336	69	1469	26·6	8·4	1·7
4.	1	8·7	4·0	4·75		8·75	1284	273	49	1606	36·6	7·8	1·4
5.	1	8·9	7·0	2·0	.	9·0	1186	302	155	1643	32·9	8·4	4·3
Summe	5	41·9	17·0	20·5	21·5	59·0	5587	1478	701	7766			

sicht

der Mapp.-Abtheilungen im Jahre 1891/2.

Anmerkung

sicht

Mapp.-Abtheilungen im Jahre 1892.

Station der Abtheilung	Anmerkung
Żółkiew	Der Rayon umfasste den Raum nordöstlich von Lemberg, beiderseits des Bug, bis zur österr.-russ. Grenze. Die Abtheilung hat durch Krankheit 219 Tage verloren, was dem Abgange von 1·2 Mappeuren entspricht.
Déva	Theile des siebenbürgischen Erzgebirges, mit absoluten Höhen über 1800 *m*.
Klausenburg	Theile des Kraszna-Gebirges, mit absoluten Höhen über 1100 *m*.
Bistritz	Theile der ungar.-siebenb. Karpaten und des Kelemen-Gebirges, mit absoluten Höhen über 1400 *m*.
Nagy-Enyed	Theile des siebenbürgischen Erzgebirges, mit absoluten Höhen über 1800 *m*.

merkung für die Verwendung bei der Militär-Mappirung, zu ihren Truppenkörpern einrückten.

Am 1. October 1892 begann ein neuer Curs mit 14 Frequentanten (darunter 2 fremdländische Officiere), von welchen wieder 4 Officiere auch für die tachymetrische Aufnahme auszubilden sind.

Constructions-Abtheilung.

Die zur Durchführung der Reambulirung, sowie der Übungs-Mappirung erforderlichen technischen und ökonomisch-administrativen Vorarbeiten für das Jahr 1892/93, wurden, gegen Ende April 1892, den Abtheilungen in die Sommerstationen zugesendet.

Hierauf begannen sofort die Vorarbeiten für den Reambulirungs-Rayon 1893/94, welche aus Beilage II zu ersehen sind.

Die Vorbereitung der Behelfe erfolgte, wie bisher, für die Reambulirung in Ungarn (Siebenbürgen) auf Blaudrucken, und für Galizien auf Braun-Copien. Es wurden:

81 Sectionen construirt, trigonometrische Punkte in dieselben eingetragen, zur Controle Dreieckseiten gerechnet, und die zu den Sectionen gehörigen Oleaten angefertigt;

22 Sectionen für die technische Gruppe, zur Erzeugung der wegwischbaren Blaudrucke, hergerichtet, und

37 Glas-Negative der alten Militär-Aufnahme, durch Deckung undeutlicher Partien, der Schrift etc. zur Erzeugung der Braun-Copien vorbereitet.

Von den in dieser Weise vorbereiteten Glas-Negativen werden die Braun-Copien in ähnlicher Weise erzeugt, wie die Kohle-Copien, nur wird bei den Braun-Copien eine Mischung von Gelatine und doppeltchromsaurem Kali, der Farbstoff (Ocker) beigemengt ist, verwendet. Damit die Copie mit scharfem Radirgummi wegwischbar werde, wird das Papier, noch vor der Präparirung, mit Federweiß eingerieben.

Es wurden ferner auf 8 Glas-Negativen die vom Mappeur während der Feldarbeit vorgeschriebenen Correcturen gedeckt, und sodann photolithographische Drucke, zur Durchführung der Winterarbeit, erzeugt.

Überdies wurden die für die Mappirung nothwendigen Karten, Arbeits-Rapporte, Übersichtsblätter, Drucksorten etc. angefertigt.

Mappirungs-Abtheilungen.

Die Winterarbeit des Aufnahms-Rayons 1891/92 wurde in der Zeit vom 1. November 1891 bis ende April 1892 anstandslos

bewältigt. Die Daten hierüber sind aus der Tabelle auf Seite 22 und 23, sowie aus der Beilage II zu ersehen.

Für 1892/93 hatte das Reichs-Kriegs-Ministerium angeordnet, dass die Reambulirung durch eine Abtheilung in Galizien (auf Braun-Copien) und durch 4 Abtheilungen in Ungarn, im ehemaligen Großfürstenthume Siebenbürgen (auf Blaudrucken) fortzusetzen sei. Der Rayon umfasste circa 64 Sectionen, und wurde im Laufe des Sommers für die Abtheilung in Galizien noch um 8 Sectionen erweitert.

Mit Schluss der Feldarbeit, welche bei einzelnen Abtheilungen etwas über den 30. October ausgedehnt werden musste, waren 59 Sectionen vollkommen beendet, während 13 Sectionen als Arbeitsrest verblieben.

Der Rayon bot zwar nicht jene Schwierigkeiten, wie in den vorhergegangenen Jahren, es waren aber doch die Anforderungen an die einzelnen Mappeure sehr hoch gestellt, da größtentheils unwirtliche, von einer armen Bevölkerung bewohnte Theile aufzunehmen waren.

Weitere Daten, welche sich auf die Sommerarbeit beziehen, sind in der Tabelle auf Seite 22 und 23 gegeben.

Die Mappirungs-Abtheilungen wurden in den Monaten Juli und August vom Instituts-Director inspicirt.

Topographische Gruppe.

Topographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße Arbeiten.

Die Generalkarte von Mittel-Europa, im Maße 1 : 200.000.

Von diesem Kartenwerke, dessen Fortschritte während des abgelaufenen Jahres in der Beilage III graphisch dargestellt sind, ist nunmehr, von wenigen, unbedeutenden Lücken abgesehen, der ganze nordöstliche Theil beendet. Theilweise schon in diesem Abschnitte, noch mehr aber mit dem Fortschreiten gegen die Mitte der Karte, traten die Arbeiten in den schwierigsten Abschnitt ein, indem nicht nur das Gerippe an Reichhaltigkeit und die Nomenclatur an außerordentlicher Gedrängtheit, sondern auch die Terrain-Darstellung an Schwierigkeit in progressivem Maße zunahm. Infolge dieser Verhältnisse ist auch die zur Vollendung eines Blattes erforderliche Arbeitszeit in stetiger Zunahme begriffen.

Durch den Zufluss von neuem Grundmateriale ist in diesem Jahre die theilweise Umarbeitung von 6 Blättern nothwendig geworden.

Die Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, im Maße 1 : 75.000.

Im abgelaufenen Jahre wurden 8 Blätter in der Zeichnung beendet, 9 Blätter, welche im vorjährigen Rapport als in Arbeit befindlich ausgewiesen waren, in Schrift und Geripp fertiggestellt, und 7 Blätter in Angriff genommen.

Danach ergibt sich der Stand der Arbeiten mit Ende December 1892 so, wie er in Beilage IV graphisch dargestellt ist.

Die 2. Ausgabe dieser Karte kann mit der Reambulirung der im Jahre 1885 beendeten Militär-Aufnahme nicht gleichen Schritt halten, da infolge von dringenderen Arbeiten nur wenige Kräfte dafür verfügbar sind.

Schulung des Nachwuchses an topographischen Zeichnern.

Im Jahre 1892 betrug der Zuwachs an Anfängern, welche zu topographischen Zeichnern auszubilden waren: 6 Oberofficiere, 4 Unterofficiere, und 2 Zöglinge des Civil-Standes. Von den Officieren haben 4, von den Unterofficieren 2 die Ausbildung noch im abgelaufenen Jahre beendet.

Administrativer Dienst.

In der Abtheilung wurden 518 Geschäftsstücke behandelt.

B. Sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

Reambulirungen. Im Frühjahre 1892 wurden die Terrain-Abschnitte, welche für die Corps-Manöver in Ungarn und Galizien in Aussicht genommen waren, durch 4 Officiere (wovon 2 der Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung) und 2 Beamte, unter der Leitung des Oberstlieutenants v. Groller, reambulirt.

Außerdem wurde noch die Umgebung von Bruck a. d. Leitha und der nördliche Theil des Neusiedler-Sees durch einen Officier der Abtheilung reambulirt.

Auf Befehl, beziehungsweise auf Bestellung von Militär-Behörden und Commanden, wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Autographien: 2 Planskizzen, 167 Bogenseiten Text und Tabellen.

Selbständige Kartenzeichnungen: 1 großes Wand-Tableau (Schlachtplan), 2 diverse Karten, Pläne für Manöver-Zwecke. Colorirungen und Nachträge in: 13 Sections-Copien, 70 Blättern der Specialkarte, 6 Blättern der Generalkarte, 2 Blättern von Umgebungsplänen.

Tabellarische und schriftliche Arbeiten: 12 Blätter in Folio und 26 Hefte.

Handzeichnungen: 1 Diplom in Groß-Folio, 3 Landschaften und 1 Titelblatt.

C. Für Staats-Behörden und -Anstalten wurden angefertigt:

22 Planskizzen (Autographie), Colorirungen und Correcturen in 74 Blättern verschiedener Kartenwerke.

D. Auf Privatbestellung wurden angefertigt:

2 Portraits von k. u. k. Corps-Commandanten.

Commandirungen.

Bei der Reambulirung der Specialkarte im Bereiche der Corps-Manöver in Ungarn und Ost-Galizien waren vom Stande der Abtheilung commandirt: der Leiter derselben, 2 Oberofficiere und 2 technische Beamte;

dadurch ergab sich ein Abgang von	405	Tagen,
Officiere in sonstigen Verwendungen	10	Tage,
technische Beamte	168	„
Unterofficiere und Contract-Zeichner	244	„
zusammen abgängig . .	827	Tage.

Lithographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

Abdecken des Wassernetzes auf den mit Asphalt grundirten zur Tiefätzung vorbereiteten Steinen, Gravirung der Flüsse, Sümpfe und Wasserschraffirung, Herstellung der Waldtonplatten, endlich Ausführung der Schluss-Correcturen auf folgenden Blättern der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000:

32° 50° Prag, 33° 50° Kolin, 34° 48° Wien, 34° 49° Brünn, 35° 50° Olmütz, 36° 47° Stuhlweißenburg, 37° 53° Płock. 38° 47° Szolnok, 38° 53° Mława, 39° 47° Békés-Csaba, 41° 53° Bielostok, 42° 53° Wołkowisk, 43° 53° Słonim, 44° 53° Niezwież. 47° 52° Mozyr, 48° 48° Ananiew, 48° 49° Uman, 48° 52° Reczyca und 48° 53° Rogaczew.

Außerdem wurde von 9 Blättern dieses Kartenwerkes, für welche, infolge der Umarbeitung, neue Tiefsteine hergestellt werden mussten, das Wassernetz abgedeckt und nach der Ätzung ergänzt, überdies wurden auf 270 Original- und Umdrucksteinen Correcturen ausgeführt.

Von den übrigen Kartenwerken des Institutes kamen 354 Steine in Correctur.

Für die Specialkarte wurden 10, für die Übersichtskarte, die beiden Generalkarten und die Militär-Marschrouten-Karte je 2 Berichtigungsblätter hergestellt;

die Steine zu den Blättern der 2. Serie des Kriegsspiel-Planes von Przemyśl-Grodek, 1:12.500, wurden durchgreifend überarbeitet, und 89 Druckplatten für Wald, Wiesen, Gewässer und Straßen angefertigt;

für ein Blatt der Übersichtskarte, nebst der Terrain- und Waldvorlage, die Gravirung des Schrift-, Wasser- und Straßensteines und die Zeichnung der Terrain-Platte, für das Landesbeschreibungs-Bureau des Generalstabes, angefertigt.

Auf 86 Umgebungskarten, mit dem Garnisonsorte in der Mitte, wurden Correcturen und Ergänzungs-Arbeiten vorgenommen,

ebenso an der Umgebungskarte von Laibach, in 2 Farben, für das technische und administrative Militär-Comité, und ferner

an einer Tafel zur Generals-Reise, und auf 5 Beilagen für den XI. Band der Instituts-„Mittheilungen".

Es wurden ferner angefertigt:

für die Corps-Manöver in Galizien und bei Fünfkirchen 20 Blätter Zusammendrucke aus der Specialkarte, beziehungsweise den Generalkarten, 1 : 200.000 und 1 : 300.000; hiezu 68 Steine für den Aufdruck des Waldes und der Gewässer,

für die Garnisonskarte von Bosnisch-Samač eine Waldtonplatte, für jene von Fünfkirchen je eine Tonplatte für Wald und Weingärten,

12 Steine zu 6 Manöverskizzen für das 7. Corps.

Für den XI. Band der Instituts-„Mittheilungen“ wurden die Beilagen V und VII,

für das hydrographische Amt in Pola eine Deviations-Tabelle, und

für die Cadetten-Schule in Hermannstadt Lineamente und Überschriften für 5 Vorlegeblätter gravirt.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten.

Für das Ackerbau-Ministerium wurden 3 Forstkarten, durch Umdruck aus der Specialkarte, und die dazugehörigen Farbplatten hergestellt, ferner

die Übersichtskarte der Weinbau-Gebiete und der von der Reblaus befallenen Flächen, nach dem Stande vom Jahre 1891, corrigirt;

für die Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften wurden die Tafeln I und II zu Luksch und Wolf: „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer“ in je 6 Farben, und für Tafel III und IV je 1 Schwarzstein hergestellt.

C. Auf Privatbestellung wurden angefertigt:

Für einen Plan von Custoza, ein Stein mit Truppenstellungen für das Infanterie-Regiment Nr. 66.

7 Tafeln zu Major V. v. Reitzners Terrainlehre,

eine Karte der „Mährisch-schlesischen Sudeten“, in 4 Farben, für die Firma Ed. Hölzel in Olmütz,

dieselbe Karte in Schwarzdruck, für die Hof- und Universitäts-Buchhandlung R. Lechner (W. Müller) in Wien,

eine Karte, die Route des Distanzrittes Wien-Berlin enthaltend, 8 Blätter in 2 Farben,

die geologische Karte der „Karnischen Alpen, sowie der angrenzenden Gailthaler- und Venetianer-Berge“ von Dr. F. Frech, Docent an der Universität in Halle a. S., 3 Blätter in je 7 Farben, (die 4 letztgenannten Karten aus der Specialkarte, 1 : 75.000),

für Prof. Dr. Ed. Richter, in Graz, eine Karte des Ortler, im Maße 1 : 25.000, zu dem Werke: „Die Erschließung der Ostalpen“, auf Stein gezeichnet und gravirt,

3 Ausschnitte aus der Übersichtskarte, 1 : 750.000, für die Buchhandlung Hachette & Comp. in Paris.

Correcturen wurden durchgeführt:

an den 2 Blättern der Karte des Salzkammergutes, 1 : 75.000. mit Neuherstellung der Steine für den Aufdruck der Wegmarkirungen.

an der Eisenbahnkarte von Böhmen, für Ingenieur Daniel in Pilsen, und an der Übersichtskarte der Linien der Donau-Dampfschifffahrt-Gesellschaft.

Im Ganzen wurden 1173 Steine bearbeitet, wovon
53 auf Gravur-,
86 „ Feder-,
280 „ Retouche- und Ergänzungs-,
263 „ Tonplatten-,
486 „ Correctur- und
5 „ Kreidearbeiten entfallen.

Kupferstich-Abtheilung.

A. Programmgemäße Arbeiten.

Bezeichnung der Kartenwerke		Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1	2	3	4	5	6 mal corrigirt wurden
Übersichtskarte	Mittel-Europa	750.000		20	8	7	2	4	2
Generalkarten	Militär-Marschrouten-Karte	300.000	Von dem Blatte J 6, Brünn, die Hochplatte bearbeitet, und die neue Tiefplatte corrigirt; Blatt J 7, Wien, vollständig nachretouchirt; die Clausel „Nachträge 1891“ auf 9 Platten gestochen.	15	9	4	3	1	.
	Central-Europa	300.000		47	17	8	6	.	.
	Mittel-Europa	200.000	Super-Revisionen und Gradirungen auf 22 Blättern; Umarbeitung von größeren Blattheilen, sowie umfangreiche Nomenclatur- und Geripp-Correcturen, nach Vorschreibung der Topographie-Abtheilung, auf 12 Blättern; Reambulirungs-Correcturen auf 3 Blättern, Geripp- und Terrain-Schluss-Revision auf 48 Blättern.	21	12	6	5	1	.

	Bezeichnung des Kartenwerkes	Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1	2	3	4	5	6 mal corrigirt wurden
Specialkarte	Österr.-ungar. Monarchie	75.000	Von den Blättern der 2. Ausgabe, an welchen, in der Kupferstich Abtheilung, die Super-Revision, Wasserschraffirung, Gradirung etc. ausgeführt wird, 13 Blätter publicirt (vergl. Beilage IV). Auf 8 Geripp-Platten der 2. Ausgabe die Super-Revision und Gradirung durchgeführt. An den Blättern 3-XXX und XXXI, 4-XXXI und XXXII, von welchen neue Heliographien angefertigt wurden, umfangreiche Nomenclatur-Correcturen, die Super-Revision etc. ausgeführt. Nach Reambulirungs - Vorschreibungen einer gründlichen Correctur unterzogen die Blätter: 19-XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, 20-XXX, XXXI, XXXII, 21-XXXI, XXXII, 22-XXXI, 23 XXX und XXXIV. Reambulirungs-Correcturen für Manöverkarten auf den Blättern: 5 XXVIII, XXIX, XXX, 6-XXVIII, XXIX, XXX, 21-XVIII, XIX, 22-XVIII, XIX. — In Arbeit befindlich sind die Blätter 13-XV, 14-XV und XVI, mit den Reambulirungs-Correcturen des Neusiedler-Sees etc. Stich der Clausel „Nachträge 1891" auf 434 Platten. — 63 Hochplatten bearbeitet, 26 neuerzeugte Tiefplatten corrigirt und vollständig nachretouchirt.	230	83	30	9	.	.
Umgebungskarten		75.0000	Das Blatt Bruck a. L. nach Reambulirungs-Daten corrigirt, die NO-Ecke desselben neu gestochen: ferner corrigirt die Blätter: Brünn, Budapest I, II, III und IV, Central - Karpaten, Graz, Hermannstadt, Innsbruck, Kaschau, Krakau, Lemberg (Hochplatte nach Reambulirungs-Daten), Linz, Olmütz, Prag, Sarajevo, Schneeberg I, II und Wien.	9	7	1	2	.	.

	Bezeichnung des Kartenwerkes	Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1	2	3	4	5	6 mal corrigirt wurden
Umgebungskarten	von Wien	25.000	Hochplatten-Bearbeitung der Blätter: A 2, 3, 4, 7, B 5, 6, C 3, 5, 6, D 1, 3, 4, 8, E 3 und 5. — Die neuerzeugten Tiefplatten A 2, C 5, D 1, 8, E 3 und 5 corrigirt und nachretouchirt.	9	5	5	.	.	.
	von Bruck a. d. Leitha		Nach Reambulirungs-Daten corrigirt die Blätter: A 5, B 3, 4, 5 (Hoch- und Tiefplatte), C 4 und 5.	4	.	.	.		.

Von den vorstehenden Kartenwerken waren somit 592 Platten in Arbeit, auf welchen 10.504 Berichtigungen und Neueintragungen von Straßen, Wegen, Eisenbahnen (6652 *km*), von Strom- und Flussregulirungen, Culturen, sowie Änderungen an der Nomenclatur vorgenommen wurden.

In dieser Summe sind nicht enthalten die reambulirten Blätter der Specialkarte, die Umarbeitungen von Blattheilen, Super-Revisionen und die auf den neuerzeugten Hoch- und Tiefplatten durchgeführten umfangreichen Correcturen.

Von den jüngeren Kräften der Abtheilung wurden 24 Versuchs- und Übungsarbeiten, behufs Schulung in den verschiedenen Fächern des kartographischen Kupferstiches, ausgeführt.

B. Sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Für das k. und k. Kriegs-Archiv. Der Neustich der nördlichen Fortsetzung der Fallon'schen Karte, einschließlich Berlin, wurde in Schrift und Geripp vollendet; die Eliminirung der Eisenbahnen und neuen Straßen auf den Blättern IV und V dieser Karte, sowie der Nachstich dieser Blätter in Geripp, Schrift und Terrain, sind in Arbeit.

Für die k. und k. Kriegs-Marine wurden folgende Arbeiten auf den Seekarten ausgeführt:

Umarbeitungen für die Neuausgabe, und zwar:
General- und Curskarte, 1 : 1,000.000, vollendet;
Generalkarte des adriatischen Meeres, 1:350.000:

Blatt Nr. I Hochplatte bearbeitet, neue Tiefplatte in Arbeit,
„ „ II vollendet, Terrain nachretouchirt,
„ „ III „ „ „
„ „ IV Hochplatte bearbeitet, neue Tiefplatte in Arbeit.

Evidenz-Correcturen wurden ausgeführt:

Auf der Special-Küstenkarte, Blatt Nr. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 und 30; auf den Hafenplänen Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10; Küstenkarte, 1:180.000, Blatt II, III, IV, V, VI und VII.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

In der Abtheilung wurden 807 Geschäftsstücke erledigt, und folgende Arbeiten durchgeführt:

In den Übersichtskarten	(Berichtigungen	und	Nachträge)		667
„ „ Generalkarten	„	„	„		1709
„ der Militär-Marschrouten-karte	„	„	„		200
„ den Specialkarten	„	„	„		6877
„ „ Umgebungskarten	„	„	„		1051
„ „ Original-Aufnahms-Sectionen	„	„	„		495
„ „ photographischen Copien der Original-Aufnahms-Sectionen	„	„	„		397
				Summe	11.396

Unter diesen Nachträgen befinden sich neugebaute Eisenbahnen im Inland 72 *km*, im Ausland 6580 *km*, und neugebaute Straßen im Inland 815 *km*.

Hiernach wurden berichtigt und mit der Clausel: „Nachträge 1892“ versehen:

von der Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1:750.000	27	Blätter
„ „ Generalkarte von Central-Europa, 1:300.000	77	„
„ „ Militär-Marschroutenkarte, 1:300.000	35	„
„ „ Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000	13	„
„ „ Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie, 1:75.000	137	„
„ „ Umgebungskarte von Wien, 1:25.000	8	„
und von der Umgebungskarte von Bruck an der Leitha, 1:25.000	6	„

Ferner die Umgebungskarten (1:75.000) von Brünn, Bruck an der Leitha, Budapest, Central-Karpaten, Hermannstadt, Innsbruck, Kaschau, Krakau, Lemberg, Linz, Ortler-Gebiet, Prag, Schneeberg und Wien.

Revisionsarbeiten.

Revidirt wurden:

Original-Aufnahms-Sectionen, 1:25.000 36
Probedrucke von galvanoplastisch neu erzeugten Tiefplatten, 1:75.000 29
Probedrucke für Garnisonskarten, 1:75.000 118
Probedrucke für Manöverkarten, 1:75.000 42
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupferplatten und zwar:
Specialkarte, 1:75.000 242
Generalkarte, 1:200.000 59
Generalkarte, 1:300.000 63
Militär-Marschroutenkarte, 1:300.000 23
Probedrucke nach durchgeführter Correctur auf den Kupfer- und Steinplatten der Übersichtskarte, 1:750.000 78
und der früher angeführten 14 Umgebungskarten, 1:75.000. 28

Sonstige Arbeiten.

Entwurf für 18 Berichtigungsblätter zu der Übersichtskarte, 1:750.000, Generalkarte, 1:200.000, Generalkarte, 1:300.000, Militär-Marschroutenkarte, 1:300.000, und der Specialkarte, 1:75.000.

Für die 15 Corps-Commanden und für das Militär-Commando in Zara: 57 Berichtigungs-Oleaten, im Maße 1:25.000, ferner 4 Oleaten, im selben Maße, für 101 Erhebungsacte, angefertigt, und 184 Blätter der Specialkarte adjustirt.

Es wurden ferner: 36 reambulirte Aufnahms-Sectionen, nach den Revisions-Befunden, berichtigt, 10 Blätter der Specialkarte, 1:75.000 (1. Ausgabe), nach den Reambulirungs-Elaboraten umgearbeitet und mit der Clausel: „Umgearbeitet nach Zeichenschlüssel 1888“ versehen; 41 Specialkartenblätter, nach der Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000, in den Communicationen, vom erhaltenen und straßenartigen Fahrwege aufwärts, in Übereinstimmung gebracht, und 15 Entwurfsblätter der Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000, in der Nomenclatur berichtigt; außerdem die Universal-Instradirungskarte, 1:900.000, 4 Blätter, neu zusammengestellt. Endlich wurden 140 Oleaten mit den Ergänzungen, beziehungsweise Berichtigungen der Nomenclatur von der Küstenkarte angefertigt.

Commandirungen.

Durch Abcommandirung wurden der Abtheilung 350 Correctors-Arbeitstage entzogen.

Technische Gruppe.

Photographie- und Photochemigraphie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

a) Negative:

α) für photographische Copirung auf Papier:

	Anzahl der Negative:
1. Von neuen Original-Aufnahms-Sectionen, 1:25.000	40
2. Von älteren Sectionen, an denen viele Evidenz-Correcturen vorgenommen wurden, 1:25.000	176
von Sectionen, im Maße 1 : 60.000..................	18
3. von Plänen und Zeichnungen, behufs Anfertigung rother Silber-Copien zum Überzeichnen	30
4. Hilfs-Negative*)	224
β) für photolithographische Reproduction:	
1. Karten- und Pläne-Reproduction	403
2. Hilfs-Negative-Reproduction..........................	60
γ) für heliographische Reproduction:	
1. Specialkarten, 1 : 75.000............................	17
2. Generalkarten, 1 : 200.000	53
3. für Kunst-Reproductionen nach Plänen, Zeichnungen und Natur-Aufnahmen	65
4. Hilfs-Negative	30
Summe....	1116

b) Photographische Copien:

1. von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle..	1054
2. „ „ „ „ 1 : 25.000, „ Silber..	287
3. „ „ „ „ 1 : 60.000, „ „ ..	36
4. Kunst-Reproductionen	706
5. Blau-Photographien für die Reambulirung	46
6. Hilfs-Copien, als Pausen und Vorlagen für Zeichner ...	34
Summe....	2163

*) Darunter sind jene Negative verstanden, welche für Zeichner, Lithographen und Kupferstecher angefertigt werden, um diesen das zeitraubende Pausen zu ersparen, insbesondere aber die Übertragung von Karten, Plänen u. dgl. in andere Verjüngungs-Verhältnisse zu erleichtern.

(Fortsetzung auf Seite 38.)

Heliogravure-Abtheilung.

Post-Nr.			Verjüngung	Heliogravure: Anzahl der Gelatine-Reliefs	Heliogravure: Anzahl der Platten	Photogravure: Anzahl der Glas-Positive	Photogravure: Anzahl der Platten	Galvanoplastischer Kupfer-Niederschlag für Heliogr. Platten im Gewichte von *kg*	Hochplatten Anzahl	Hochplatten Gewicht *kg*	Tiefplatten Anzahl	Tiefplatten Gewicht *kg*	Correcturen Anzahl	Correcturen Gewicht *kg*
A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.														
1	Übersichtskarte	von Fallon	1 : 864.000								2	7·65		
2		Mittel-Europa	1 : 750.000										32	21·40
3	Generalkarte	Militär-Marschrouten-karte	1 : 300.000						1	3·20	1	4·40	3	2·40
4		Central-Europa											21	15·75
5		Mittel-Europa	1 : 200.000	32	32			192·75	52	164·45			70	55·35
6	Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie	2. Ausgabe (Geripp)	1 : 75.000	7	7			36·15						
7		2. Ausgabe		8	8			38·40						
8									29	90·25	42	186·35	316	238·20

9	Umgebungskarten		1:75.000										14	14·65
10			1:25.000						1	1·25	18	42·20	15	9·40
11	Seekarten	General- und Curskarte	1:1,000.000										1	1·40
12		Generalkarte des adriat. Meeres	1:350.000								2	39·00	15	33·90
13		Küstenkarte	1:180.000						2	11·75				
14		Special-Küstenkarte	1:20.000 bis 1:100.000						2	12·80			3	4·25
15		Hafenplan	1:30.000										1	0·75
			Summe....	47	47			267·30	87	283·70	65	279·60	491	397·45

B. Arbeiten für Private:

1	Kunst-Reproductionen (Ätzungen)......................			47	47							
2	Heliographische Arbeiten....	3	3			8·95					2	0·55
3	Galvanoplastische Arbeiten						3	20·05	3	18·35		
	Summe ...	3	3	47	47	8·95	3	20·05	3	18·35	2	0·55
	Gesammt-Summe ..	50	50	47	47	276·25	90	303·75	68	297·95	493	298·00

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten:

a) Negative:

von Karten, Zeichnungen und Plänen	81
b) Photographische Copien:	
1. von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle..	1295
2. „ „ „ „ 1 : 25.000, „ Silber..	72
3. „ Karten und Plänen	12
4. Kunst-Reproductionen	48
Summe....	1427

C. Arbeiten für Private:

a) Negative:

1. nach Kupferstichen, Zeichnungen und Photographien...	220
2. „ monochromen Originalen	232
3. „ Gemälden und anderen farbigen Originalen (orthochromatische Aufnahmen)	87
4. Hilfs-Negative	76
Summe....	615

b) Photographische Copien:

1. von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle..	1442
2. „ „ „ „ 1 : 25.000, „ Silber..	197
3. „ Karten und Plänen	80
4. Kunst-Reproductionen	14
Summe....	1733

Es wurden sonach im Ganzen 1812 Negative und 5323 photographische Copien angefertigt.

Unter den Kunst-Reproductionen nehmen die für die Lick-Sternwarte in Californien hergestellten Mond-Heliogravuren, sowie die für den Director der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductions-Technik, Dr. J. M. Eder, heliographisch reproducirten Spectral-Tafeln den ersten Rang ein. Bemerkenswert, und zwar wegen der außerordentlichen Größe des Formates, ist noch die „Ansicht der Krupp'schen Metallwaren-Fabrik in Berndorf".

Heliogravure-Abtheilung.

Der Bericht befindet sich auf Seite 36 und 37.

Photolithographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Photolithographische Übertragungen für den Instituts-Verlag:

12 Entwurfs- und 16 Original-Blätter für die Waldtonplatten zur Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000,

9 Geripp- und 17 Terrain-Blätter der Specialkarte, 1 : 75.000, mit Ergänzung der Wasserschraffirung, Gradirung, der Waldbezeichnung und Ausführung der Schluss-Correcturen,

4 Blätter der Karte des Limgebietes, im Maße 1 : 50.000, mit Aufdruck des Waldtones, dann

24 Blätter, mit 89 Abklatschen, des Kriegsspiel-Planes der Umgebung von Przemyśl-Grodek, 1 : 12.500. Diese Blätter bilden den südlichen und östlichen Anschluss an die im Vorjahre herausgegebene 1. Serie dieses Planes.

Für den XI. Band der „Mittheilungen" des Institutes wurde eine Übersichtskarte des Präcisions-Nivellement im westlichen Theile der österreichisch-ungarischen Monarchie gezeichnet und photolithographirt.

Photolithographien für die Mappirungs-Gruppe:

8 vollständige und 15 Theile von Original-Aufnahms-Sectionen,

eine Übersichtskarte der Reambulirungs-Arbeiten in Galizien und Siebenbürgen,

3 Skelette zu Arbeits-Rapporten,

eine Schraffenscala, ein Berichtigungs-Coupon zur Mappirungs-Instruction, und eine Beilage zum Zeichenschlüssel.

Es wurden ferner photolithographisch reproducirt:

für das Reichs-Kriegs-Ministerium zwei Skizzen der Puszten Nagy-Daád und Sári; dann eine Übersicht der Waffenübungen im Jahre 1892;

für die Marine-Section des Reichs-Kriegs-Ministeriums 13 Sondenblätter und eine Weltkarte in Mercator-Projection;

für den Generalstab 6 provisorische Blätter der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000,

eine Rangs- und Eintheilungs-Liste, dann

31 Specialkarten-Blätter, hievon 14 mit braunen Schichten 11 Blätter mit Terrain-Darstellung in Rastermanier,

mehre Reductionen aus der General- und Specialkarte, dann

61 Skizzen, Tafeln und Beilagen, auf zusammen 108 Steinen;

für das Kriegs-Archiv 6 Blätter der Übersichtskarte, 1 : 750.000, auf 1 : 900.000 reducirt, ferner

11 Tafeln und Beilagen;

für das technische und administrative Militär-Comité ein Ausschnitt aus der Specialkarte,

eine Zeichnung, und 13 Pläne auf 47 Steinen;

für andere Militär-Behörden und Anstalten 7 Original-Aufnahms-Sectionen,

7 Gefechts-Pläne,

4 Tafeln, eine Umgebungskarte von Plewna 1 : 50.000 und

11 Baupläne.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und öffentliche Anstalten.

Für das Reichs-Finanz-Ministerium eine Generalkarte von Bosnien und der Hercegovina, 1 : 600.000 (in Geripp und Schrift, mit der politischen Eintheilung des Landes), welche aus den Blättern der Specialkarte reducirt, dann für die directe Reproduction gezeichnet und in 4 Farben hergestellt wurde;

für das Ackerbau-Ministerium eine montan-geologische Karte von Příbram-Birkenberg, 4 Blätter in 5 Farben, sammt einer Tafel;

für das königl. ung. Ministerium des Innern Zeichnung und Reproduction eines Probeblattes zu einer Distanzkarte von Ungarn, im Maße 1 : 75.000;

für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften 5 Tafeln „Arbeits-Maschinen zu Tiefsee-Forschungen" und

24 Tafeln zu Luksch und Wolf: „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer, 1890—1891";

für die Donau-Regulirungs-Commission ein Plan der Donau-Regulirungs-Gründe, 2 Blätter in je 3 Farben.

C. Auf Privatbestellung wurden angefertigt:

Schulkarten.

Schul-Wandkarten der politischen und Gerichts-Bezirke:

Luditz, in 4 Blättern, 1 : 25.000,
Gabel, „ 2 „ „
Neustadtl., „ 6 „ „
Přestitz, „ 4 „ „
Leibnitz, „ 6 „ 1 : 40.000 und
Smichow, „ 1 Blatte „ ferner

Schul-Wandkarten der Umgebung von
Brünn, in 4 Blättern, 1 : 10.000,
Teschen, in 1 Blatte, 1 : 30.000.

Zur Anfertigung dieser 8 Karten war die Herstellung von 24 Original-Zeichnungen, und von 155 Drucksteinen, mittels Photolithographie, Gravure, Feder- und Kreide-Zeichnung, erforderlich.

Schul-Wandkarten der politischen Bezirke:
Braunau (Ober-Österreich), 1 : 75.000, und
Zaleszczyki 1 : 75.000,
beide durch Umdruck aus der Specialkarte, 1 : 75.000, und Farben-Aufdruck für Wald, Wiesen, Wasser, Straßen und Grenzen.

Schul-Handkarten der politischen Bezirke Linz, Kirchdorf und Braunau, im Maße 1 : 200.000, und des 1. Wiener Gemeinde-Bezirkes, im Maße 1 : 10.000,

Touristenkarten.

„Topographische Detailkarte des Hochschwab, im Maße 1 : 40.000, und

Umgebungskarte von Mariazell, 2 Blätter, 1 : 60.000, beide für die Hof- und Universitäts-Buchhandlung R. Lechner (W. Müller),

ein geätzter Stein, enthaltend die manuell colorirte Karte des Stubai-Thales, 1 : 75.000, für die Section Innsbruck des deutschen und österreichischen Alpen-Vereines,

photomechanische Vergrößerung der Umgebung von Karlsbrunn, aus der Original-Aufnahme auf das Maß 1 : 12.500, für den dortigen Badearzt, Dr. Ritter v. Ortyński.

Historische Karten.

10 Tafeln zum IV. und 6 Tafeln zum V. Bande der italienischen Ausgabe des Werkes „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen“,

16 Beilagen für das Werk von Springer „Der russisch-türkische Krieg, 1877/78“,

7 Tafeln zu dem Werke „Der russisch-polnische Krieg, 1831“,
eine Operationskarte für die „Feldzüge des Erzherzog Carl“,
1 Tafel für „Österreichs Kämpfe, 1866“, dann
19 Pläne und 1 Karte der Bukowina für Professor Dr. Werenka.

Ferner wurden angefertigt:

2 Ausschnitte aus der Original-Aufnahme für Oberstlieutenant Conrad v. Hötzendorf,

1 Tafel „Der Nachschubdienst" und ein Heft „Operative Daten" für Oberstlieutenant Ritter v. Schwarz,

11 Tafeln zu Major V. v. Reitzners Terrainlehre,

8 Schießtafeln für Hauptmann Högg,

2 Tafeln „Schematische Darstellungen eines Armee-Corps" für Oberlieutenant Czapp; ferner

ein Plan von Wien, 1:5000, 25 Blätter in 2 Farben,

je ein Plan von München, im Maße 1:5000 und 1:10.000 in 31 Blättern, auf Zink,

die Pläne der Gutsherrschaften Zaránd in 4, Tobitschau in einem Blatt,

ein Plan des fürstlich Eszterházy'schen Grundbesitzes,

eine Karte des Flussgebietes der Moldau und Maltsch 1:100.000 für den Ingenieur Daniel,

eine Fischereikarte 1:300.000 für Professor J. Franke,

4 Karten, die Verbreitung der Menschenracen, Thiere und Pflanzen in Süd-Afrika darstellend, für Dr. Holub,

eine Übersichtskarte von Montenegro für Dr. Hassert,

8 Bogen des stenographischen Lehr- und Lesebuches von E. Kramsall und

74 diverse Karten, Pläne und Zeichnungen.

Außerdem wurden, für artistische Anstalten, 117 Fett-Copien (Oleographien) angefertigt.

Im Ganzen wurden von den Lithographen der Abtheilung 1057 Steine bearbeitet, von welchen

56 auf Gravure-,
52 „ Kreide-,
257 „ Feder-,
118 „ Tonplatten-,
448 „ Retouche- und
126 „ Correctur-Arbeiten entfallen;

außerdem wurden 33 Blätter Reinzeichnungen und 70 Blätter Original-Entwürfe hergestellt, dann 59 Blätter als Vorlagen für Tonplatten colorirt; auf den 3 lithographischen Handpressen 590 photolithographische, 48 Raster- und 19 gewöhnliche, zusammen 657 Umdrucke, 386 Abklatsche, 146 Blau- und 6802 Schwarz- und Buntdrucke angefertigt.

Pressen-Abtheilung.

. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Von den im Preis-Verzeichnisse enthaltenen Kartenwerken und onstigen Erzeugnissen des Institutes wurden, in Auflagen von 30 is zu 10.000 Exemplaren per Blatt, gedruckt:

die Militär-Marschroutenkarte der österreichisch-ungarischen Ionarchie und des Occupations-Gebietes, im Maße 1 : 300.000;

die noch gangbaren Blätter der Generalkarte von Central-Iuropa, 1 : 300.000 und

die bisher erschienenen Blätter der Generalkarte von Mittel-Iuropa, 1 : 200.000;

fast sämmtliche Blätter der Specialkarte, 1 : 75.000; von diesen, nlässlich der in Aussicht genommenen Corps-Manöver, in den Monaten uli und August allein circa 75.000 Blätter.

Für die vorstehenden Kartenwerke wurden auch die Berichigungsblätter, mit den Evidenz-Correcturen pro 1891, angefertigt.

Es kamen ferner zum Druck:

die auf Grundlage der Specialkarte, 1 : 75.000, angefertigten Jmgebungskarten, sowohl in Schwarz- als auch in Farbendruck;

die Blätter der Umgebung von Wien, 1 : 12.500, in Farbendruck, und jene von Wien und Bruck an der Leitha, 1 : 25.000, in Schwarzdruck;

die Umgebungskarte von Budapest, aus 4 Blättern der General-karte, 1 : 200.000, zusammengesetzt, und die Karte des Limgebietes, 1 : 50.000, in 4 Blättern, mit Waldaufdruck;

An Übersichtskarten wurden gedruckt:

die Karte der „Militär-Territorial-, dann der Heeres- und Kriegs-Marine-Ergänzungs-Bezirks-Eintheilung der österreichisch-ungarischen Monarchie“ im Maße 1 : 1,200.000;

dieselbe Karte im Maße 1 : 3,000.000, als Beilage zum Militär-Schematismus;

die Karte des europäischen Orients, im Maße 1 : 1,200.000;

die Karte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maße 1 : 900.000, mit ungarischer Nomenclatur;

die Universal-Instradirungs-Karte im selben Maße, dann

die Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1 : 750.000, sammt Berichtigungsblättern pro 1891 und

11 Blätter derselben Karte, mit hypsometrischer Darstellung der Bodenerhebungen;

die 1. Serie des Kriegsspiel-Planes von Przemysl-Grodek (24 Blatt) im Maße 1 : 12.500, sammt zugehörigem Generalkartenblatt 1 : 200.000, Übersichtskelet und Maßstäben:

der portative Zeichenschlüssel;

die Behelfe für die Anlage von Oleaten und Schraffenscalen;

7 Beilagen für den XI. Band der „Mittheilungen des militär-geographischen Institutes“:

die für die astronomisch-geodätische und für die Mappirungs-Gruppe, sowie für den internen Dienst anderer Abtheilungen nothwendigen Drucksorten:

6 Beilagen aus Blättern der Special- und Generalkarte formirt, mit Truppensignaturen, zu dem Berichte über die „Generals-Reise 1892“, für das operative Bureau des Generalstabes.

Aus Blättern der Specialkarte wurden circa 110 Manöver- und Garnisonskarten zusammengesetzt, wovon ein großer Theil auch Farben-Aufdruck erhielt.

Für das Reichs-Kriegs-Ministerium: 2 Pläne der Puszten Nagy-Daád und Sári.

Für das Kriegs-Archiv: Tafel I und II zu dem XV. Bande der „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen“, 1 Plan „Das Treffen bei Lowositz 1756“ und 7 Tafeln zu dem VI. Bande der „Mittheilungen des Kriegs-Archives“:

1 Umgebungskarte von Laibach, 1 : 75.000, als Beilage zur hygienischen Topographie daselbst, für das technische und administrative Militär-Comité.

Der Stabs-Officiers-Curs ließ 5 Planskizzen von Beaune-la-Rolande, und die Pionnier-Cadettenschule je 1 Planskizze von Mars-la-Tour und Spicheren, zu Unterrichtszwecken, vervielfältigen.

Ferner wurden angefertigt: Die Rangs- und Eintheilungsliste des Generalstabes, des 4. Husaren-Regimentes und der Genie-Direction in Banjaluka.

Für die Kriegs-Marine wurden gedruckt:

32 Skeletkarten der Donau von Budapest bis Orsova und 15 solche der Save;

1 Weltkarte in Mercator-Projection, Wetterkarten und Deviations-Blankette, endlich wurde der Vorrath an Seekarten für das Depot des hydrographischen Amtes in Pola ergänzt.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten:

Für das k. k. Ackerbau-Ministerium: 1 montan-geologische Karte des Bergbau-Terrains Přibram-Birkenberg im Maße 1 : 144.000 und 9 Tafeln Profile.

Für die Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: 1 Beilage zu dem Aufsatze „Bukowinas Entstehen und Aufblühen" von Dr. Werenka, dann 9 Tafeln zu dem Aufsatze von W. Mörth: „Die Ausrüstung Sr. M. Schiffes ‚Pola' für Tiefsee-Forschungen" und

24 Tafeln zu J. Luksch und J. Wolf: „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere, 1890 und 1891".

Für die geologische Reichs-Anstalt: 1 geologische Karte der Umgebung von Wien, bestehend aus 6 Blättern der Specialkarte, 1 : 75.000, und

1 geologisches Kärtchen „Goldgewinnungstätten der Alten in Bosnien".

Für die Donau-Regulirungs-Commission: 1 Blatt „Darstellung der im Jahre 1862, 1863, 1890 und 1892 durch Hochwasser überschwemmten Theile des Marchfeldes".

C. Arbeiten auf Privatbestellung.

Sämmtliche im eigenen Verlage befindlichen, vom Landes-Schul-Inspector Dr. Schober redigirten Schulkarten, und zwar die Wand- und Handkarten von: Österreich unter der Enns, ob der Enns mit Salzburg, Steiermark, Böhmen, und Mähren mit Schlesien, letztere zwei Karten in beiden Landessprachen.

7 Beilagen, behandelnd die Schlussmanöver bei Waidhofen an der Thaya im Jahre 1891;

2 Beilagen zu dem Aufsatze: „Der Felddienst der Cavallerie";

2 Skizzen „Kämpfe am Loir" und

6 Tafeln mit 22 Skizzen „Die Schlachten um Metz", sämmtliche für das Organ des militär-wissenschaftlichen und Casino-Vereines in Wien;

1 Beilage „Skizze der kurdischen Landschaft Derssim, nach Dr. Butyka", für die k. k. geographische Gesellschaft in Wien;

1 Blatt „Refractions-Erscheinungen der aufgehenden Sonne" und

1 Farbentafel, für die „Photographische Correspondenz";

2 Blätter „Wiener Wald“ für den österreichischen Touristenclub (3. Auflage);

Plan des Schlachtfeldes von Custoza, mit einer Operationskarte des Kriegsschauplatzes in Italien im Jahre 1866, für eine italienische Ausgabe des Werkes: „Der Feldzug 1866 in Italien“ von Generalmajor Mathes v. Bilabruck;

3 Beilagen zum I., und 10 Beilagen zum II. Hefte der „Sammlung von Aufgaben aus der Taktik“ von Oberstlieutenant Conrad v. Hötzendorf;

1 Zusammenstellung „Operative Daten“ und

1 Tafel „Nachschubdienst bei einer kämpfenden Armee, mit besonderer Berücksichtigung der Befehlsgruppirung“ von Oberstlieutenant v. Schwarz;

23 Beilagen zu dem Werke „Der russisch-türkische Krieg im Jahre 1877 bis 1878 in Europa“, von Oberstlieutenant Springer;

5 Tafeln zu v. Reitzners „Terrainlehre“;

10 Beilagen für das Werk „Der russisch-polnische Krieg, 1831“, von Hauptmann Mikulicz;

3 Schieß-Tableaux, zusammengestellt von Hauptmann Högg;

2 Tafeln „Schematische Darstellung eines Armee-Corps mit zwei Infanterie-Truppen-Divisionen und einer Cavallerie-Truppen-Division“, vom Brigade-Generalstabs-Officier Oberlieutenant Czapp;

38 Blätter „Erinnerungen aus meinem Husaren-Leben“, gezeichnet vom Einjährig-Freiwilligen Max v. Liebenwein;

Für Bezirksvertretungen wurden gedruckt:

Die Schulkarten der Bezirke Leitmeritz, 1 : 25.000, in 6. Luditz, 1 : 25.000, in 4. Leibnitz, 1 : 40.000, in 4 Blättern: Smichow, 1 : 40.000, in 1 Blatt, dann je 1 Blatt der Bezirke Freistadt in Oberösterreich und Zaleszczyki, im Maße 1 : 75.000. als Wandkarten, dann Weiz, 1:150.000, und Sternberg, 1:200.000. als Handkarten.

Für Verlagshandlungen wurden folgende Umgebungkarten gedruckt:

Je 1 Blatt der Umgebung von Pressburg, im Maße 1 : 25.000 und 1 : 40.000, mit einer Zeichenerklärung hiezu;

2 Blätter der Umgebung von Maria-Zell, 1 : 60.000;

1 Specialkarte der mährisch-schlesischen Sudeten, und

1 topographische Detailkarte der Hochschwabgruppe, im Maße 1 : 40.000.

Ferner kamen zum Druck:

7 Blätter aus der Specialkarte, 1 : 75.000, und 1 Blatt aus der Generalkarte, 1 : 300.000, zusammengestellt für den Distanzritt Wien-Berlin:

1 Gedenkblatt für das Infanterie-Regiment Nr. 75.

1 Übersicht der „kirchlichen Verhältnisse der Neuzeit in Ungarn" (2. Auflage);

1 Umgebungsplan von Wien, mit besonderer Berücksichtigung des Tramwaynetzes;

1 Übersicht der Denkmale auf dem Jičiner Friedhof (2. Auflage);

1 Übersichtskarte, 1 : 750.000, von Bosnien und der Hercegovina, für einen „Führer durch Bosnien";

1 Eisenbahn- und Straßenkarte von Böhmen, im Maße 1 : 600.000 (2. Ausgabe) und 1 Karte des Flussgebietes der Moldau und Maltsch bis Budweis, für die Anlage von Thalsperren zur Beseitigung von Hochwassergefahren, vom Ingenieur W. Daniel;

1 Skizze der Schlacht von Custoza, als Übersichtsblatt für die vom Doctor E. Horwitz angefertigte plastische Darstellung der Schlacht;

5 Beilagen aus dem Werke „Österreichs Kämpfe im Jahre 1866", für F. Crousse in Lüttich;

1 Fischereikarte von Krain;

1 allgemeine Übersicht von Montenegro, im Maße 1 : 500.000, als Beilage zu dem Werke von Dr. Hassert: „Reise in Montenegro", und, in einer weiteren Auflage, als Beilage für die „Geographische Rundschau";

Pläne des fürstlich Eszterházy'schen Grundbesitzes in den Gemeinden Hirm, Stöttera und Antau;

4 Blätter eines Catasterplanes der Freiherr v. Edelsheim-Gyulai'schen Herrschaft Zaránd;

1 Abbildung von „Protuberanzen" für das Haynald-Observatorium in Kalocsa;

Kramsalls stenographisches Lesebuch, und viele andere kleinere Arbeiten.

Die Gesammt-Druckleistung der Abtheilung im Jahre 1892 war:

	34.634	Drucke auf den Kupferdruckpressen,
	119.765	„ „ „ lithographischen Handpressen
	3,299.410	„ „ „ „ Schnellpressen und
	18.320	„ „ der Buchdruck-Handpresse,
Summe:	3,472.129	Drucke.

Hiezu waren nothwendig:

2559 Umdrucke von Kupferplatten und Originalsteinen,
2074 autographische Abzüge und
466 Abklatsche.

Zusammen 5099 Übertragungen auf Stein, und es mussten zu diesem Zwecke, wie auch für die Neuarbeiten, 9305 Steine geschliffen werden. Hievon entfallen:

26	Steine	für die Federarbeit,
92	„	grundirt, für Gravirung, und
2	„	gekörnt, für Kreidezeichnung,
zusammen 120	Steine	für die Lithographie-Abtheilung.
1553	Steine	zu photolithographischen Übertragungen,
57	„	grundirt, für Gravirung, und
114	„	gekörnt, für Kreidezeichnung,

zusammen 1724 Steine für die Photolithographie-Abtheilung, endlich 7461 Steine für Umdrucke und Abklatsche, für die eigene Abtheilung.

Im Juni 1892 gelangte eine Buchdruck-Handpresse zur Aufstellung; dieselbe wird hauptsächlich für die Herstellung des Satzes zur Beschreibung von Karten und Plänen mit Typen, für Titelschriften etc., seltener für tabellarische Arbeiten, verwendet.

In der Handhabung der Feld-Stein- und Zinkpressen wurden 79 Mann verschiedener Truppenkörper ausgebildet.

In der Buchbinderei wurden 727 Blätter portativ, dann 508 Tableaux und Schulkarten aufgespannt, 2583 Hefte broschirt, 522 Protokolle und Bücher gebunden, endlich 292 Schuber, Enveloppes, Portefeuilles u. dgl. und 8050 Stück Couverts angefertigt.

Die Tischlerwerkstätte hat, außer verschiedenen Reparaturen an Möbeln und Einrichtungsstücken für die einzelnen Abtheilungen, die Anfertigung von Verpackungskisten, Modellkisten, Stellagen und der Stäbe zu den Wandkarten besorgt.

Von den Maschinisten der Abtheilung wurden die nöthigen Reparaturen an den Pressen, den Dampf- und Hilfsmaschinen und an den Einrichtungen des photographischen Ateliers im Gebäude *B*, und der Maschinen der Galvanoplastik im Gebäude *A*, durchgeführt.

Mechanische Werkstätte.

Mit Ausnahme von Präcisions-Arbeiten, zu deren Durchführung die vorhandenen Einrichtungen nicht ausreichen, wurden alle erforderlichen Reparaturen und Änderungen an geodätischen Instrumenten, Zeichnungs-Requisiten u. dgl. vorgenommen.

Von diesen Arbeiten ist hervorzuheben:

a) das Reinigen von
1 Passagenrohr,
7 Theodoliten und
2 v. Sterneck'schen Pendel-Apparaten;

b) die Reparatur und theilweise Umgestaltung von
1 Luftpumpen-Apparat zur Untersuchung von Aneroiden,
1 magnetischen Theodoliten,
32 Auszug-Fernrohren,
124 Höhenmessern,
127 Diopter-Linealen,
135 Boussolen,
24 kleinen Setz-Libellen,
179 Detaillir-Brettern,
8 Teller-Stativen,
144 Zapfen- und Loch-Stativen.

Überdies wurden neu angefertigt:
2 Teller-Stative,
1 Unterbau zu einem Photo-Theodoliten und
12 kleine Setz-Libellen.

Verwaltungs-Gruppe.

Verwaltungs-Commission und Rechnungs-Kanzlei.

Die Correspondenz in ökonomisch-administrativen Angelegenheiten behandelte 16.260 Geschäftsstücke.

Bestellungen auf Instituts-Erzeugnisse wurden realisirt	8081	Stück
Behandelte Geldposten registrirt	4674	„
Materialposten „	1966	„

An Dotation, und zwar auf Rechnung des ordentlichen und außerordentlichen Erfordernisses, waren dem Institute, pro 1892, 430.285 fl. zugewiesen.

Verzeichnis

über die im Jahre 1892 abgegebenen wichtigeren Kartenwerke.

Benennung des Kartenwerkes	An Militär-Behörden, Truppen und an einzelne Militär-Personen, gegen Bezahlung des Militär-Preises	An die R. Lechner'sche Buchhandlung (W. Müller)	Dienst- und Frei-Exemplare	Zusammen
	Anzahl Blätter			
Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie, 1:75.000	149.423	60.413	2 845	212.681
Generalkarte von Central-Europa, 1:300.000	12.920	4.365	401	17.686
Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000	34.324	3.040	492	37.856
Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1:750.000	2.692	1.765	139	4.596
Umgebungskarten	16.280	4.822	108	21.210
Militär-Marschroutenkarte	3.859	540	177	4.576
Photographische Copien von Militär-Aufnahms-Sectionen	.	.	.	3.592

Gebäude-Administration.

Die Gebäude-Administration erledigte 411 Geschäftsstücke, und zwar: Anweisungen an Geschäftsleute, Rechnungen, Einläufe etc.

Von grösseren Adaptirungen sind zu erwähnen:

Die Herstellung einer Wasserleitung im 1. Stock, sowie die Verlängerung des bestehenden Wasserrohr-Stranges im Erdgeschoß des Gebäudes *B*, für Betriebszwecke im Lichtdruck-Locale und in der Pressen-Abtheilung, ferner die Umgestaltung eines Kohlenkellers zu einem Steinmagazin in demselben Gebäude.

Die Kosten dieser Adaptirungen betrugen 396 fl. 45 kr.

Für die sonstige Erhaltung der Instituts-Gebäude *A* und *B* wurden 1308 fl. verwendet.

Instituts-Cassa.

Die Geldbewegung im Jahre 1892 war:

Einnahmen	922.188 fl 20 kr.
Ausgaben	871.131 „ 56 „
Zusammen .	1,793.319 fl. 76 kr.

An sonstigen Geschäfts-Manipulationen hatte die Instituts-Cassa zu bewirken:

die Expedition von 300 Geldsendungen,
die Übernahme von 1920 Geldbriefen und Postanweisungen, dann
die Ausstellung von 4540 Quittungen über Instituts-Erzeugnisse.

Instituts-Archiv.

Aus der Karten- und Bücher-Sammlung wurden im Jahre 1892 von den Instituts-Abtheilungen und -Personen, zum Dienstgebrauche und zum Studium, entlehnt:

5061 Original-Aufnahms-Sectionen, 1531 Karten und 432 Bücher.

Der Karten-Sammlung sind zugekommen 2187 Blätter, der Bibliothek 398 Bände, dagegen wurden 8550 Kartenblätter ausrangirt. Mit Ende 1892 enthält der Karten-Katalog 3216 Archiv-Nummern mit 57.649 Blättern; der Bücher-Katalog 2346 Archiv-Nummern mit 8410 Bänden und 141 Heften.

Der Austausch der Instituts-„Mittheilungen“ erstreckt sich auf nachstehende Behörden, Anstalten, Gesellschaften etc.:

a) Österreichisch-ungarische Monarchie und Occupations-Gebiet:

Bisamberg: Redaction der österreichisch-ungarischen Revue, Dr. Joseph B. Meyer:
Budapest: Königl. ungar. geologische Anstalt,
Ludovica Akademia,
Ungarische geographische Gesellschaft;
Graz: Steierischer Gebirgsverein;
Herény: Astrophysikalisches Observatorium:
Hermannstadt: Verein für siebenbürgische Landeskunde:
Innsbruck: Ferdinandeum;
Kalocsa: Haynald-Observatorium;
Késmárk: Ungarischer Karpaten-Verein:
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten:
Krakau: Akademie der Wissenschaften:

Ó Gyalla: Astrophysikalisches Observatorium;
Pola: K. k. Hydrographisches Amt;
Prag: K. k. Sternwarte,
„ Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften,
„ Comité für Landesdurchforschung von Böhmen,
„ Hydrographische Commission des Königreichs Böhmen;
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde;
Sarajevo: Bosnisch-hercegovinisches Landesmuseum;
Trient: Società degli alpinisti tridentini;
Triest: K. k. Handels- und nautische Akademie,
„ Società adriatica di scienze naturali;
Wien: K. k. Ackerbau-Ministerium,
„ Kais. Akademie der Wissenschaften,
„ K. und k. technisches und administratives Militär-Comité,
„ K. und k. Kriegs-Archiv,
„ K. k. naturhistorisches Hofmuseum,
„ K. k. geologische Reichsanstalt,
„ K. k. statistische Central-Commission,
„ K. k. Gradmessungs-Bureau,
„ K. k. Universitäts-Sternwarte,
„ K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus,
„ Geographisches Institut der k. k. Universität,
„ K. k. technische Hochschule,
„ K. k. Hochschule für Bodencultur,
„ K. k. Lehr- und Versuchs-Anstalt für Photographie und Reproductions-Verfahren,
„ K. k. österreichisches Handelsmuseum,
„ K. k. geographische Gesellschaft,
„ Verein für Landeskunde von Nieder-Österreich,
„ Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein,
„ Wissenschaftlicher Club.
„ Österreichischer Touristen-Club,
„ Section „Austria" des deutschen und österreichischen Alpenvereines,
„ Österreichischer Alpen-Club,
„ Verein der Geographen an der Universität,
„ Fachtechnischer Club der Beamten und Factoren der k. k. Hof- und Staats-Druckerei,
„ v. Kuffner'sche Sternwarte.

b) Ausland.

Aarau: Mittelschweizerische geographische commercielle Gesellschaft;
Amsterdam: Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap;
Berlin: Königl. preußisches geodätisches Institut,
„ Central-Bureau der internationalen Erdmessung,
„ Königl. preußisches meteorologisches Institut,
„ Gesellschaft für Erdkunde,
„ Deutscher und österreichischer Alpenverein,
„ Deutscher Colonial-Verein;
Bordeaux: Société de géographie commerciale;
Buenos-Aires: Bureau de statistique générale;
Bukarest: Institut météorologique de Roumanie;
Calcutta: Survey of India Department;
Cassel: Verein für Erdkunde;
Delft: École Polytechnique;
Dorpat: K. livländische ökonomische und gemeinnützige Societät;
Douai: Union géographique;
Dresden: Verein für Erdkunde;
Florenz: Sezione fiorentina della Società africana d'Italia;
Frankfurt a. M.: Verein für Geographie und Statistik;
Freiberg i. S.: Geographischer Verein;
Glasgow: University observatory;
Greifswald: Geographische Gesellschaft;
Halle a. S.: Verein für Erdkunde;
Hamburg: Geographische Gesellschaft,
„ Gesellschaft für Freunde der Geographie,
„ Deutsche Seewarte;
Hannover: Geographische Gesellschaft;
Heidelberg: Großherzoglich badische Universitäts-Bibliothek;
Helsingfors: Société de géographie finlandaise;
Jena: Geographische Gesellschaft für Thüringen;
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein;
Königsberg: Geographische Gesellschaft;
Kopenhagen: K. danske geografiske Selskab;
Leipzig: Verein für Erdkunde;
Leyden: Sternwarte;
Lille: Société de géographie;
Lübeck: Geographische Gesellschaft;
Madrid: Instituto geográfico y estadistico;
Marseille: Société de géographie;

Metz: Verein für Erdkunde;
Moskau: Société impériale des naturalistes;
München: Geographische Gesellschaft:
Nancy: Société de géographie de l'Est;
Neapel: Società africana d'Italia;
Neuchâtel: Société neuchâteloise de géographie;
New-York: American geographical society;
Nizza: Sternwarte;
Paris: Comité international des poids et mesures;
„ Service géographique de l'Armée,
„ Société de géographie;
Pulkowa: Kais. Nicolai-Haupt-Sternwarte;
Rom: Società geografica Italiana;
San Francisco: Technical society of the Pacific-Coast;
Simla: United service institution of India;
St. Gallen: Ostschweizerische geographische commercielle Gesellschaft;
St. Petersburg: Kais. russische geographische Gesellschaft;
Stettin: Verein für Erdkunde;
Stuttgart: Königl. statistisches Landesamt;
Tours: Société de géographie;
Washington: Smithsonian Institution,
„ Chief of Engineer Department of U.S. Army,
„ U.S. Coast and Geodetic Survey,
„ U.S. Geological Survey.

Karten-Depot.

In Beziehung auf Karten-Bestellungen wurden 6914 Dienststücke erledigt, und an 2349 Militär-Personen Karten, gegen Bezahlung, verabfolgt.

Mannschafts-Abtheilung.

Der vom k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium, mit Erlass, Abtheilung 5, Nr. 3383, vom 6. November 1891, bewilligte Stand ist:

75 Feldwebel,
65 Gefreite, Corporale und Führer,
90 Instituts-Soldaten,
128 Officiersdiener,

zusammen 358 Mann.

Der Grundbuchstand betrug mit Schluss 1892:

73 Feldwebel und Rechnungs-Unterofficiere I. Cl.,
19 Führer und Rechnungs-Unterofficiere II. Cl.,
21 Corporale,
19 Gefreite,
73 Instituts-Soldaten,
63 Officiersdiener,
62 Reservisten,
zusammen 330 Mann.

Der Verpflegsstand war durchschnittlich 247 Mann.

Bei der Abtheilung werden sämmtliche Officiere, Beamte und sonstige, im Gage-Bezuge stehenden Personen des Institutes im Verpflegsstande geführt.

Mit Einschluss dieser Gagisten ergab die Standesbewegung während des Jahres einen Zuwachs von 674, einen Abgang von 643 Personen.

Während der Wintermonate wurden 123 Mann von den Truppen körpern, behufs Erlernung der Manipulation im Druckfache, auf die Dauer von durchschnittlich 5 Wochen, im Stande geführt.

Aus der Instituts-Cassa wurden, für den Verpflegsstand in Wien, gefasst und ausbezahlt:

40.768 fl. 07 kr. Verpflegsgelder und Arbeits-Zulagen,
10.412 „ 70 „ Dienst-Zulagen für Schreiber und Zeichner,
15.271 „ 64 „ Unterofficiers-Dienst-Prämien,
66.452 fl. 41 kr. im Ganzen.

Es wurden 1866 Dienststücke behandelt, und 70 Frachtsendungen (Monturs-Sorten) expedirt.

Von den mit der Unterofficiers-Dienst-Prämie für Feldwebel betheilt gewesenen 79 Unterofficieren sind, im Laufe des Jahres, in den Staatsdienst übergetreten:

2 als Assistenten im Institute,
2 „ Civil-Staats-Beamte,
1 „ Bezirks-Oberjäger,
1 „ Diener.

Ein Unterofficier mit Certificat wurde, auf ein Jahr, in den Invaliden-Pensionsstand übersetzt.

Gegenwärtig besitzen 15 Feldwebel das Certificat.

Instituts-Adjutantur.

Es wurden 21.888 Geschäftsstücke behandelt, und 55.356 Expeditionen bewirkt.

Verzeichnis

der in den einzelnen Gruppen und Abtheilungen des Institutes in Verwendung gewesenen leitenden Personen.

Instituts-Direction.

Director: Arbter, Emil Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK., General-Major.
Adjutant: Blažeg, Anton, ♁. Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 72.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Vorstand: Kalmár, Alexander Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK.(KD.), ♁, Linienschiffs-Capitän in Marine-Local-Anstellung, Triangulirungs-Director, bevollmächtigter Commissär und Mitglied der permanenten Commission der internationalen Erdmessung.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

Leiter: Daublebsky von Sterneck, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der astronomischen Gradmessungsarbeiten des militär-geographischen Institutes, und bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung.

Geodätische Abtheilung.

Leiter: Hartl, Heinrich, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der geodätischen Gradmessungsarbeiten des militär-geographischen Institutes, und bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung.

Leiter der Militär-Triangulirungs-Abtheilungen:

I. Abtheilung: Hartl, Heinrich, Oberstlieutenant des Armeestandes (s. geodätische Abtheilung).
II. Abtheilung: Rehm, Edgar, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.
III. Abtheilung: Schwarz, Willibald, Hauptmann 1. Cl. des Ruhestandes.

Leiter der Militär-Nivellements-Abtheilungen:

I. Abtheilung: Netuschill, Franz, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.
II. Abtheilung: Heimbach, Joseph, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Mappirungs-Gruppe.

Vorstand: Scheiner, Emanuel, Oberst des Generalstabs-Corps, Mappirungs-Director.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Leiter: Liebhart, Mathias, ♁, Hauptmann 1. Cl. der Batterie-Division Nr. 12.

Constructions-Abtheilung.

Leiter: Trailović, Gregor, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Unter-Directoren der Militär-Mappirungs-Abtheilungen:

I. Abtheilung: bis 2. Mai 1892: Schmid, Rudolf, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 8; dann Fiala, Wenzel, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 21.

II. Abtheilung: bis 1. Mai 1892: Kailer, Carl Edler von, Major des Generalstabs-Corps; dann Hlawa, Heinrich, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.

III. Abtheilung: bis 1. Mai 1892: Marsch, Anton, Major des Generalstabs-Corps; dann Können, Ludwig, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.

IV. Abtheilung: Bonelli, Otto von, Hauptmann 1. Cl. des Tiroler Jäger-Reg.

V. Abtheilung: Feichter, Johann, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 47.

Topographische Gruppe.

Vorstand: Přihoda, Eduard, EKO-R. 3., FJO-R., MVK. (KD.), ♁, Oberstlieutenant des Armeestandes.

Topographie-Abtheilung.

Leiter: Groller von Mildensee, Maximilian, EKO-R. 3., MVK. (KD.), Oberstlieutenant des Armeestandes.

Lithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, FJO-R., GVK. m. Kr., ♁, Vorstand 1. Cl.

Kupferstich-Abtheilung.

Leiter: Vidéky, Ignaz, FJO R., Vorstand 2. Cl.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

Leiter: bis 1. Mai 1892: Witzleben, Julius Freiherr von, Major des Armeestandes; dann Vesque von Püttlingen, Alfons Freiherr, Major des Armeestandes.

Technische Gruppe.

Vorstand: (Vacat).

Technischer Referent: Hübl, Arthur Freiherr von, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Artillerie-Stabes.

Photographie- und Photochemigraphie-Abtheilung

Leiter: Fink, Franz, Vorstand 2. Cl.

Heliogravure-Abtheilung.

Leiter: Maschek, Rudolf, FJO-R., ♁, Vorstand 2. Cl.

Photolithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, Vorstand 1. Cl. (s. Lithographie-Abtheilung).

Pressen-Abtheilung.

Leiter: Marschner, Joseph, Vorstand 2. Cl.

Verwaltungs-Gruppe.

Vorstand: Bossi, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes.

Rechnungs-Kanzlei.

Leiter: Pechhold, Gustav, Hauptmann-Rechnungsführer 2. Cl.

Instituts-Cassa.

Vorstand: bis 1. Mai 1892: Ehrenreich, Rudolf, Cassen-Official 1. Cl.; dann Zieser, Othmar, Cassen-Official II. Cl.

Instituts-Archiv.

Leiter: Szlavik, Gustav, Hauptmann 1. Cl. des Ruhestandes.

Karten-Depot.

Leiter: Morhammer, Victor Freiherr von, Hauptmann 2. Cl. des Armeestandes.

Mannschafts-Abtheilung.

Commandant: Handler, Otto, Rittmeister 1. Cl. des Ruhestandes.

Nichtofficieller Theil.

Vergleiche von Quecksilber-Barometern mit Siede-Thermometern

von

Heinrich Hartl,

Oberstlieutenant im k. und k. militär-geographischen Institute.

Auf meinen für kartographische Zwecke unternommenen Reisen in der europäischen Türkei (1873, 1874 und 1875)*) gelangte ich zu der Überzeugung, dass es kaum möglich sei, ein Quecksilber-Barometer in Ländern mit schlechten Communicationen monatelang unversehrt mitzuführen, und wurde dadurch angeregt, mich mit dem Siede-Thermometer zu beschäftigen, um zu sehen, ob man dasselbe mit hinreichender Genauigkeit als Control-Instrument für Aneroide verwenden kann.

Gintls vorzügliche kleine Schrift**) über Siede-Thermometer war mir zwar damals schon bekannt, genügte mir aber nicht, weil in derselben nur sehr wenige Vergleiche zwischen Quecksilber-Barometern und Siede-Thermometern angegeben sind, und Gintl die Verwendbarkeit der letztgenannten Instrumente durch Messung von Höhenunterschieden constatirt, die bereits früher, bei der Landesaufnahme, trigonometrisch bestimmt worden waren. Bei diesem Vorgange ist nicht zu ersehen, welcher Antheil an dem Fehler des Messungsergebnisses dem Siede-Thermometer, und wie viel der barometrischen Höhenmess-Methode zuzuschreiben ist. Da ich auch sonst in der damals vorhandenen einschlägigen Literatur die

---

*) Vergleiche „Verhandlungen des neunten deutschen Geographentages". Berlin 1891, S 72 bis 77 und „Streffleurs österr. milit. Zeitschrift", 33. Jahrg. 1892). Bd. II., S. 20—25.

**) „Das Höhenmessen mit dem Thermometer", dargestellt von J. W. Gintl, Wien (Heubner) 1835, 8°, X und 86 Seiten.

Ein ausführliches Literatur-Verzeichnis gibt Prof. Kunze (Tharand) in der Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. VIII, 1879.

gewünschten Aufklärungen nicht fand, so entschloss ich mich, selbst vergleichende Beobachtungen auszuführen, und stellte mir die Aufgabe, zu untersuchen:

1. Ob es genügt, die Stand-Correction des Thermometers an einer Central-Station, also etwa in dem ständigen Wohnorte des Beobachters, auszumitteln, oder ob dieselbe mit dem Barometerstande (mit der Meereshöhe) veränderlich ist, und

2. welche Änderungen diese Correction mit der Zeit erleidet.

Da ich bei meinen Triangulirungs-Arbeiten in den verschiedenen Theilen der österr.-ungar. Monarchie, seit 1868, stets Quecksilber-Barometer und Aneroide mitführe, um durch vergleichende Beobachtungen das Verhalten der letztgenannten Instrumente auf Reisen, insbesondere aber bei Bergbesteigungen zu studieren, so war es keine nennenswerte Vermehrung, weder des mitgeführten Gewichtes, noch der beim Bergtransport der Instrumente aufzuwendenden Sorgfalt, wenn ich auch noch ein Siede-Thermometer mitnahm. Zeit und Muße zu solchen Nebenbeschäftigungen findet der Triangulator, besonders auf trigonometrischen Stationen 1ter Ordnung, deren Absolvirung durch ungünstiges Wetter häufig sehr verzögert wird, mehr als ihm erwünscht ist. In Wien aber boten mir die Aneroid-Untersuchungen, die ich jährlich während der Wintermonate vornehme, Gelegenheit, ohne besonderen Zeitaufwand auch die Siede-Thermometer abzulesen.

Im Mai 1876 habe ich die Beobachtungen begonnen, und, allerdings mit jahrelangen Unterbrechungen, bis zum Februar 1893 fortgesetzt. Es steht also eine 17 Jahre umfassende Beobachtungsreihe zur Verfügung, deren Wert durch die mehrjährigen Lücken insoferne erhöht wird, als man durch dieselben Aufschlüsse bekommt über das Verhalten von Siede-Thermometern nach jahrelanger Ruhe.

Im vorliegenden Aufsatze gebe ich zuerst eine Beschreibung der angewendeten Thermometer, Kochapparate und Quecksilber-Barometer, dann eine Zusammenstellung der Beobachtungen, endlich eine Discussion der Beobachtungs-Resultate.

I. Die bei den Beobachtungen verwendeten Thermometer und Kochapparate.

a) Das unter dem Namen „Thermometer Morstadt“ angeführte Instrument (Beilage V, Fig. 4) hat mir der Herr Oberstlieutenant Robert von Sterneck, der es aus der Verlassenschaft

seines im Jahre 1878 in Prag gestorbenen Vaters erhielt, freundlichst zur Verfügung gestellt. Das Thermometer ist 60 bis 70 Jahre alt und dürfte, seiner Gestalt und Provenienz nach zu urtheilen, von J. Morstadt in Prag angefertigt worden sein. Die Beschreibung und Abbildung, welche Gintl von den Morstadt'schen Instrumenten, nachdem dieselben durch Professor Baumgartner einige kleine Verbesserungen erfahren hatten, gibt,*) passt vollkommen auf dieses Instrument, weshalb ich demselben den obangeführten Namen beigelegt habe.

Es besitzt ein eiförmiges Gefäß von 23 *mm* größtem Durchmesser, 36 *mm* Höhe, und einem Volumen von 8 cm^3. Das Rohr ist 26 *cm* lang und hat in seinem unteren Theile zwei Erweiterungen *a* und *b*, von denen die untere bei den gewöhnlichen Luft-Temperaturen stets mit Quecksilber gefüllt ist, während sich die obere (*b*) erst füllt, wenn das Quecksilber durch Erwärmen des Gefäßes emporgetrieben wird.

Morstadt hatte ursprünglich nur eine solche Erweiterung angebracht. Gintl fand aber, dass bei Erschütterungen auf Reisen leicht eine kleine Quantität Quecksilber sich abtrennt und in der oberen Erweiterung der Capillare festsetzt, von wo es nur schwer herabzubekommen ist. Er ließ deshalb das Volumen der zur Verkürzung des Thermometers nothwendigen unteren Erweiterung auf zwei Erweiterungen (*a* und *b*) vertheilen. Das durch Erschütterungen beim Transport etwa abgetrennte Quecksilber gelangt nicht nach *c*, sondern bleibt in *b* und vereinigt sich mit dem übrigen, wenn letzteres beim Sieden aus dem Gefäße emporsteigt.

Die von Gintl beschriebenen Siede-Thermometer hatten eine mittels Klemmschrauben an dem Glasrohre befestigte, in Millimeter getheilte Messingscala mit Visir-Vorrichtung und Nonius; die zur Umrechnung der Scalentheile in Temperatur-Grade erforderlichen Daten wurden durch Beobachtungen bei möglichst verschiedenem Luftdruck ausgemittelt.

Da diese Scala an dem mir zur Verfügung gestellten Instrumente fehlte, ließ der Herr Oberstlieutenant v. Sterneck auf dem Glasrohre eine Millimetertheilung einätzen, und da an dieser ein Nonius nicht angebracht werden konnte, verfertigte er, aus Bestandtheilen unbrauchbar gewordener geodätischer Instrumente, die in Fig. 2 gezeichnete Ablesevorrichtung.

---

*) a. a. O. S. 24.

Das Fernrohr *d e* derselben hat als Oculartheil ein Mikroskop (dessen Objectivlinse entfernt ist) mit Schrauben - Mikrometer, von dem Höhenkreise eines Theodoliten. Steht die Quecksilberkuppe zwischen zwei Strichen der Theilung des Glasrohres, und stellt man den Horizontalfaden des Mikrometers zuerst auf den einen Theilstrich, dann auf die Kuppe, schließlich auf den anderen Theilstrich ein, und notirt jedesmal die Lesung an der Trommel. so kann man die Stellung der Kuppe zwischen den beiden Theilstrichen viel schärfer ermitteln, als dies mit einem Nonius möglich wäre. Mehre auf einander folgende Ablesungen*), wenn sie unter günstigen Verhältnissen gemacht wurden, differiren untereinander nur in der dritten Decimale des Centimeters.

Durch das Ablesen aus einer Entfernung von 45 – 50 *cm* wird auch der Parallaxen-Fehler vermieden, der beim Beobachten mit einer Handlupe oder mit freiem Auge ziemlich groß werden kann, wenn der Beobachter nicht geübt ist.

Der diesem Thermometer beigegebene Kochapparat hat den Nachtheil, dass man nur eine geringe Quantität (circa 120 cm^3) Wasser einfüllen kann, wenn man den Grundsatz festhalten will, dass das Gefäß des Thermometers bei der Beobachtung nur von Dampf umgeben sein, und nicht von dem kochenden Wasser benetzt werden soll. Will man die Beobachtungen durch längere Zeit fortsetzen, wie dies oft nothwendig wird, so muss wiederholt Wasser nachgefüllt werden, was sehr unbequem ist. Ein weiterer Übelstand an diesem Kochapparate ist der, dass das Thermometer in demselben unveränderlich eingelagert ist. Das Gefäß des Thermometers ruht nämlich auf der durchbrochenen Scheibe *f*; es ragt demnach ein mit dem Barometerstande veränderlicher, beträchtlicher Theil des Quecksilberfadens aus dem Kochapparate heraus, und ist nicht von Dampf umgeben.

Allerdings wird die zur Umwandlung der Thermometer-Angaben in Luftdruck nothwendige Gleichung (Vergl. S. 116) empirisch aus Beobachtungen bestimmt, bei denen sich das Thermometer genau in derselben Lage befindet, wie bei einer späteren Luftdruck-Messung, aber die Temperatur der Luft, welche den herausragenden Faden umgibt, kann in den einzelnen Fällen eine

*) Ich habe diese Messungen stets paarweise vorgenommen, und zwar einmal in der Richtung von dem unteren Striche zum oberen, das zweitemal in umgekehrter Reihenfolge.

sehr verschiedene sein, wodurch die Angaben des Thermometers beeinflusst werden.

b) Zwei Thermometer von Casella in London; sie haben die Nr. 22.687 und 22.699 und sind Eigenthum der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.

Fig. 1 (Beilage V) zeigt ein solches Thermometer in dem dazu gehörigen Kochapparate.

Letzterer besteht aus dem von drei Füßen getragenen cylindrischen Kessel *g* aus Messing, in welchem das Wasser durch eine untergestellte Spirituslampe zum Sieden gebracht wird. Der Wasserdampf steigt aus dem Kessel in das cylindrische Messingrohr *h*, und würde durch die kreisrunde Öffnung bei *m* (Fig. 1 *a*) aus dem Apparate entweichen, wenn er daran nicht durch den auf *m* aufliegenden Kautschuk-Konus *p* verhindert würde. Der Dampf strömt deshalb durch die im obersten Theile der Röhre *h* angebrachten vier Öffnungen *n* (von denen drei in Fig. 1 *a* sichtbar sind), erfüllt den Raum zwischen der Röhre *h* und der dieselbe umhüllenden Röhre *i* und gelangt endlich durch das Rohr *k* ins Freie.

Das Thermometer, welches durch eine Bohrung des Kautschuk-Konus*) hindurchgesteckt, und in dieser durch Reibung festgehalten wird, ist somit von einer Dampfschichte umgeben, die durch eine zweite, sie umhüllende Dampfschichte, gegen Wärmeverluste geschützt ist.

Die Lampe fasst 70 *g* Spiritus und hat eine Brenndauer von etwas mehr als einer Stunde; der Kessel *g* fasst 300 cm^3 Wasser. Nach etwa 1—1¼stündiger Dampfentwicklung muss Spiritus und Wasser nachgefüllt werden. Letzteres kann man, ohne den Apparat zu demontiren, durch eine kleine Öffnung, die durch Entfernen der Schraube *l* bloßzulegen ist, mit Hilfe eines kleinen Trichters einführen.

Jedes der beiden Messingrohre *h* und *i* besteht aus drei, ineinander verschiebbaren Theilen (ähnlich wie dies bei den Auszug-Fernrohren der Fall ist). Beim Verpacken werden die oberen Rohrtheile in die untersten geschoben; dadurch wird die Länge des Kochapparates wesentlich vermindert, so dass dieser mit der Lampe und zwei in Blechhülsen verwahrten Thermometern in einem cy-

*) Dem Apparate waren ursprünglich flache Kautschukscheiben beigegeben, die ich aber entfernen musste, weil sie durch längere Einwirkung des heißen Dampfes weich wurden und das Thermometer nicht genügend festhielten, so dass dieses gefahrlief herabzurutschen und am Boden des Kochgefäßes *g* zu zerbrechen.

lindrischen Leder-Etui Platz findet, welches Größe und Form einer kleineren Botanisir-Büchse hat, und an einem Riemen um die Schulter gehängt, getragen werden kann. Das Gewicht des so verpackten Apparates (ohne Spiritus und ohne Wasser) beträgt 1·9 *kg*.

Die zwei beigegebenen Thermometer sind in Zehntel-Grade Fahrenheit getheilt. Die Scala reicht von 180 bis 215°; die Thermometer können also in Höhen bis zu 5000 *m* verwendet werden.

Das Gefäß des Thermometers hat ein Volumen von 1 cm^3. Ein Grad Fahrenheit auf der Scala ist 6·6 *mm* lang; Hundertstel-Grade können noch sehr gut geschätzt werden; bei Benützung der mikrometrischen Ablese-Vorrichtung (Fig. 2) erhält man die Lesungen auf circa ± 0·002 bis 0·004° F. genau.

c) Ein Einschluss-Thermometer (Fig. 3), welches L. J. Kappeller in Wien im Jahre 1881 für mich angefertigt hat. (Auf der Rückseite der Scala ist das Datum „27./7. 1881" eingeätzt.)

Die Scala auf Milchglas reicht von 86 bis 101° C. Das Gefäß hat ein Volumen von 3 cm^3; ein Grad ist 19 *mm* lang; das kleinste Intervall der Theilung ist 0·02° C., und lässt sich mit einer Lupe noch auf 0·003 bis 0·004° C., mit dem Ablese-Apparate auf 0·001° C. untertheilen.

Der dazugehörige Kochapparat (Eigenthum des milit.-geogr. Institutes) wurde nach meinen Angaben, von dem Mechaniker der k. k. Universitäts-Sternwarte, Stefan Ressel in Wien, angefertigt. Dieser Apparat ist absichtlich in größeren Dimensionen gehalten, um einerseits größere Thermometer untersuchen, anderseits die Versuche auf längere Zeit ausdehnen zu können.

Wenn das Wassergefäß mit seinem Wasserstandszeiger bis *q r* gefüllt ist, so enthält es 500 cm^3 Wasser. Entfernt man die Schraube *v*, so kann Wasser mittels eines kleinen Trichters nachgefüllt werden.

Die Spirituslampe (mit Hohldocht) fasst 400 cm^3 Spiritus und brennt durch 1½ Stunden.

Der Dampf tritt durch die kreisrunden Löcher im unteren Theile des cylindrischen Rohres *s* in dieses ein, umhüllt das Thermometer, geht durch die im oberen Theile von *s* befindlichen Öffnungen in das äußere Rohr *t* und strömt von da durch das Rohr *u* ins Freie.

Das Thermometer wird von einem cylindrisch durchbohrten Korkstöpsel durch Reibung, gehalten, und kann nach Bedarf höher

oder tiefer gestellt werden, so dass immer nur ein ganz kurzes Stück des Quecksilberfadens aus dem Apparat herausragt.

Zur Ablesung benützte ich anfänglich eine Lupe, später einen für ähnliche Untersuchungen vom Mechaniker E. Schneider in Wien, nach meinen Angaben, construirten Ablese-Apparat. Derselbe ist in seinen Haupttheilen einem Kathetometer nachgebildet, jedoch ohne Scala auf dem verticalen Ständer. Auf einem längs dieses Ständers verschiebbaren und in beliebiger Stellung festzuklemmenden Messingzapfen lässt sich ein Stampfer'sches Nivellir-Instrument aufsetzen, dessen horizontal gestelltes Fernrohr zu den Ablesungen verwendet wird. Nachdem hierbei die kleinsten Scalentheile so groß erscheinen sollen, dass man sie (durch Schätzung oder durch mikrometrische Messung mit der Stampfer'schen Schraube) noch gut untertheilen kann, und deshalb die Distanz des Fernrohres von dem Thermometer eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf, für welche aber der Auszug dieses Fernrohres nicht hinreicht, so ließ ich für dasselbe Ansatzstücke verfertigen, durch welche das Objectivrohr nach Bedarf verlängert werden kann. Die kürzeste Entfernung, auf welche das verlängerte Nivellir-Fernrohr noch zu verwenden ist, beträgt 1·2 *m* (Distanz zwischen dem Objectiv des Fernrohres und dem zu betrachtenden Gegenstand).

II. Die Quecksilber-Barometer und die Genauigkeit ihrer Angaben.

Die Quecksilber-Barometer, welche ich bei den Vergleichen benützte, sind aus der rühmlichst bekannten Werkstätte des seither gestorbenen L. J. Kappeller in Wien hervorgegangen.

Es kamen zur Verwendung:

a) die Heber-Barometer Nr. 1064, 1134, 1139 von 7 *mm* und Nr. 1493 von 8 *mm* Rohrdurchmesser; sie gehören zu jener (auch unter dem Namen Gay-Lussac'sche Barometer) bekannten Kategorie von Instrumenten, die in der „Anleitung“ von Jelinek*) und in meinen „Höhenmessungen des Mappeurs“**) beschrieben und abgebildet sind.

Die Scalen sind in Millimeter getheilt, die Nonien geben 0·1 *mm* directe Lesung.

---

*) Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen, neu herausgegeben und umgearbeitet von Dr. J. Hann. Wien 1884.

**) H. Hartl. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilber-Barometern und mit Aneroiden, II. Auflage, Wien 1884 (Verlag des milit.-geogr. Institutes), S. 10—18.

b) Das Fortin'sche Gefäß-Barometer Nr. 1536 mit 8 *mm* Rohrdurchmesser; es gibt mittels Nonius 0·1 *mm* directe Lesung.

c) Ein großes, nicht transportables Barometer Nr. 1520. Fortin'scher Construction, von circa 14 *mm* Rohrdurchmesser.

Die Einstellung der Quecksilberfläche im Gefäße geschieht auf drei Elfenbeinspitzen; zur Einstellung auf die obere Quecksilberkuppe dient ein Mikroskop, dessen Axe vor jeder Beobachtung mit einer Libelle horizontal gestellt wird.

Die Scala ist in halbe Millimeter getheilt, der Nonius gibt 0·02 *mm* directe Lesung, 0·01 *mm* durch Schätzung. Das Thermometer ist in Fünftel-Grade getheilt.

Das ganze Barometer ist durch einen Glaskasten gegen Staub und gegen die strahlende Wärme des Beobachters geschützt. An seinem oberen und am unteren Ende hat der Glaskasten kleine Fenster, durch die man zu jenen Bestandtheilen gelangen kann, welche man beim Beobachten anfassen, oder die man ablesen muss.

Infolge seines beträchtlichen Rohrdurchmessers und der außerordentlichen Sorgfalt, welche bei der Anfertigung dieses Instrumentes aufgewendet wurde, kann dasselbe, den andern Barometern gegenüber, als Normal-Barometer*) gelten.

Die beiden Fortin-Barometer *b*) und *c*) benützte ich nur bei den in Wien angestellten Vergleichungen; auf die Reise nahm ich stets nur Heber-Barometer, und zwar anfänglich (in den Jahren 1876—79) das Heber-Barometer Nr. 1064, später, als ich über die Verlässlichkeit dieser Reise-Barometer besser informirt war,**) mindestens zwei, manchmal sogar drei Heber-Barometer mit.

An jeden abgelesenen Barometerstand habe ich, außer der Reduction der Quecksilbersäule auf 0°, die Correction gegen das Normal-Barometer der Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien (welche Correction für jedes der angewendeten Barometer aus directen oder indirecten Vergleichen bekannt ist), so wie die Reduction auf 45° Breite und auf das Meeres-Niveau angebracht.

Waren gleichzeitig mehre Heber-Barometer in Verwendung.

---

*) Die Bezeichnung „Normal-Barometer" soll nur andeuten, dass das Instrument dazu benützt wird, die Correctionen anderer minderwertiger Barometer, durch Vergleichung mit demselben, auszumitteln. In diesem Sinne gebrauchen ja auch die meteorologischen Centralstellen diese Bezeichnung für ihr bestes Barometer, ohne dass dasselbe absolute Angaben liefert.

**) Vergl. S. 70 u. 71.

so nahm ich das arithmetische Mittel ihrer nach dem Vorstehenden reducirten Angaben als Wert des Luftdruckes an. Dabei habe ich mir keineswegs verhehlt, dass dieses Mittel hier durchaus nicht die Bedeutung hat, wie bei Beobachtungen, welche ausschließlich „zufälligen" Fehlern unterworfen sind; die aufsteigende oder absteigende Tendenz des Quecksilbers bringt, infolge der verschiedenen Gestaltung der Kuppen, Fehler hervor, welche die Angaben aller gleichzeitig verglichenen Heber-Barometer, wenn auch nicht um denselben Betrag, so doch im gleichen Sinne beeinflussen, demnach den Charakter „systematischer" Fehler an sich tragen.

Da die Quecksilber-Barometer hier als Vergleichs-Instrumente für die Siede-Thermometer dienen, so muss zunächst die Genauigkeit der ersteren ausgemittelt werden.

Aus dem reichhaltigen Beobachtungsmaterial, welches ich für diesen Zweck gesammelt habe, sollen hier nur jene Vergleiche benützt werden, bei welchen das unter *c*) angeführte große Fortin-Barometer als Normal-Instrument in Verwendung kam.

Seit mir dieses Barometer zur Verfügung steht, das ist seit 1886, habe ich, zugleich mit den Aneroid-Untersuchungen, die ich in den Wintermonaten in Wien vornehme, auch sehr viele Vergleiche dieses Normal-Barometers mit den unter *a*) und *b*) erwähnten und mit noch einigen anderen Quecksilber-Barometern ausgeführt.

An alle Barometer-Lesungen wurde die Reduction auf 0°, sonst aber keine Correction angebracht und dann die auf 0° reducirten Angaben der zu untersuchenden Barometer von den dazu gehörigen Angaben des Normal-Barometers abgezogen. Betrachtet man die so entstehenden Differenzen als unabhängige Beobachtungen, so ist das arithmetische Mittel der zu einem Barometer gehörigen Beobachtungen die Correction dieses Barometers gegen das Normal-Barometer des militär.-geogr. Institutes, und es bieten die Unterschiede v zwischen den einzelnen Beobachtungswerten und dem Mittel die Grundlage zur Fehler-Beurtheilung.*)

Die längste ununterbrochene Serie solcher Vergleiche datirt

*) Dieser Vorgang ist nur näherungsweise richtig, denn: 1) werden dabei die Angaben des Normal-Barometers als fehlerlos vorausgesetzt, während sie in Wirklichkeit wohl wesentlich genauer sind als jene der Reise-Barometer, aber doch nicht absolut genau. Ich schätze den Fehler einer Beobachtung an dem Normal-Barometer auf 0·03 bis 0·04 *mm*. 2) sind die erwähnten v mit constanten Fehlern (Theilungsfehler der Scala) behaftet, deren Vorhandensein ich wohl constatiren, deren Größe ich aber bis jetzt nicht ermitteln konnte.

aus dem Jahre 1887 (7. Jänner bis 2. Mai); aus dieser ergeben sich die in der nachstehenden Tabelle angeführten Fehler:

	Anzahl der Vergleiche	Mittlerer Fehler einer Beobachtg. mm	Beobacht. Maximal-Fehler*) + mm	—
Gefäß-Barometer Nr. 1536	60	± 0·06	0·17	0·21
Heber- „ „ 1493	58	0·14	0·33	0·38
„ „ „ 1494	49	0·11	0·28	0·28
„ „ „ 1063	58	0·22	0·54	0·28
„ „ „ 1064	57	0·15	0·41	0·30

Ein noch besseres Urtheil über die Genauigkeit der untersuchten Barometer gibt die nachstehende Tabelle, aus welcher zu ersehen ist, wie viel Percent der Fehler innerhalb bestimmter Grenzen liegen.

Fehler zwischen	Gefäß-Barometer 1536	Heber-Barometer 1493	1494	1063	1064
	Unter 100 Fehlern liegen innerhalb der nebenstehenden Grenzen				
0·00 und 0·10 mm	93	50	73	36	60
0·11 „ 0·20 „	5	38	17	24	26
0·21 „ 0·30 „	2	7	10	26	9
0·31 „ 0·40 „	—	5	—	9	3
0·41 „ 0·50 „	—	—	—	2	2
0·51 „ 0·60 „	—	—	—	3	—
Summe	100	100	100	100	100

	Gefäß-Barometer 1536	Heber-Barometer 1493	1494	1063	1064
Anzahl der Fehler die + sind	28	28	26	22	28
„ „ „ „ — „	26	30	21	36	28
„ „ „ „ = 0 sind	6	0	2	0	1
Summe	60	58	49	58	57

Die Angaben des Heber-Barometers Nr. 1063 (7 *mm* Rohrdurchmesser) weisen die größten Fehler auf, und diese entsprechen auch nicht gut dem Fehlergesetze, nach welchem positive und negative Fehler gleich wahrscheinlich sind, daher gleich häufig vorkommen sollen. Es scheint, dass entweder das enge Rohr, welches den längeren mit dem kürzeren Schenkel verbindet, oder die

*) Der Maximal-Fehler ist also hier ungefähr dreimal so groß als der mittlere Fehler. Vergl. hierüber den Aufsatz von Jordan in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“, Bd. IV (1877), S. 35 ff.

Bunten'sche Spitze, möglicherweise auch beide Verengungen, der Bewegung des Quecksilbers in diesem Barometer einen stärkeren Widerstand entgegensetzen, als dies bei andern ähnlich construirten Instrumenten der Fall ist.

Wenn sich das Heber-Barometer 1063 längere Zeit in verkehrter Lage befand, und dann in die aufrechte Lage gebracht wurde, so kam es ziemlich oft vor, dass die Quecksilbersäule, trotz wiederholtem seitlichen Klopfen an dem Instrumente, im längeren Schenkel haften blieb, und erst herabglitt, nachdem ich auf das untere Ende des Barometers einige leichte Schläge mit der flachen Hand, in der Richtung der Längsaxe, von unten nach aufwärts, geführt hatte. Aber auch dann stellte sich die Quecksilbersäule nicht immer sogleich, sondern mitunter erst nach wiederholtem Klopfen von unten nach aufwärts, in ihre richtige Lage ein.

Auch wenn dieses Barometer einige Zeit in aufrechter Lage belassen wird, macht es größere Luftdruck-Schwankungen nicht immer sogleich mit, sondern zeigt auch hier die Erscheinung des „Haftens", wodurch, bei nicht genügender Aufmerksamkeit des Beobachters, sehr leicht Fehler von einigen Millimetern entstehen können.

Bei der Verwendung von Quecksilber-Barometern ist ferner die Frage sehr wichtig, ob die Stand-Correction eines solchen Instrumentes durch längere Zeit unverändert bleibt.

Um hierüber Aufschlüsse zu bekommen, habe ich, in der nachstehenden Tabelle, die Resultate siebenjähriger Vergleiche, bei welchen stets das große Fortin-Barometer Nr. 1520 als Normal-Instrument benützt wurde, zusammengestellt.

Stand-Correction gegen Normal-Barometer des milit.-geogr. Institutes.

	Gefäß-Barometer		Heber-Barometer							
	1536		1493		1494		1063		1064	
Jahr	Correction	Anzahl Beobachtg.	Correction	Anzahl Beobachtg.	Correction	Anzahl Beobachtg.	Correction	Anzahl Beobachtg.	Correction	Anzahl Beobachtg.
1886	—0·24	9	—0·37	10	—0·65	27	—0·89	28	—0·55	25
1887	0·29	60	0·34	58	0·60	49	1·03	58	0·74	57
1888	0·27	11	0·39	11	0·59	9	1·13	11	0·57	11
1889	0·17	16	0·47	16	0·53	11	0·98	16	0·55	16
1890	0·23	13	0·47	13	0·47	10	0·99	13	0·54	13
1891	0·21	8	0·42	7	0·52	2	0·89	8	0·59	8
1892	0·18	13	0·41	13	—	—	0·99	7	0·81	7

Die größten Differenzen, die unter den Stand-Correctionen eines Barometers in den verschiedenen Jahren vorkommen, sind:

					mm
Bei	dem	Gefäß-	Barometer	1536	....0·12
„	„	Heber-	„	1493	....0·13
„	„	„	„	1494	...0·18
„	„	„	„	1063	....0·24
„	„	„	„	1064	....0·27

Wie viel davon auf die Theilungsfehler und auf die Ungenauigkeit des Mittels, infolge der zu geringen Anzahl von Einzelbeobachtungen bei manchen der angegebenen Werte entfällt, lässt sich nicht sagen. Von großer Wichtigkeit ist jedoch der Umstand, dass sich bei keinem der Barometer eine entschiedene Zu- oder Abnahme der Stand-Correction bemerkbar macht, was doch der Fall sein müsste, wenn constantwirkende Einflüsse, wie z. B. Verunreinigung des Quecksilbers, des Glases, u. dergl. vorhanden gewesen wären. Man ist demnach berechtigt, die Abweichungen der in den verschiedenen Jahren für ein Barometer ermittelten Stand-Correctionen lediglich als Einfluss der Instrumental- und Beobachtungs-Fehler, nicht aber als thatsächliche Veränderungen der Stand-Correction aufzufassen.

III. Die Beobachtungen.

So lange es keine Aneroid-Barometer gab, gingen die Untersuchungen jener Forscher, die sich mit dem Siede-Thermometer beschäftigten, in der Regel dahin, dieses Instrument, statt des gebrechlichen Quecksilber-Barometers, direct zum Höhenmessen zu verwenden. Die Siede-Temperatur-Bestimmungen wurden demnach zumeist im Freien, häufig auf Berggipfeln vorgenommen, und es musste deshalb der Apparat durch eine besondere Vorrichtung gegen den Wind geschützt werden.

Jetzt wird es wohl Niemandem beifallen, auf jedem Punkte, dessen Höhe barometrisch ermittelt werden soll, eine Siede-Temperatur-Bestimmung vorzunehmen; es wird sich jeder unterwegs des Aneroids bedienen, dieses aber, so oft als thunlich, durch das Siede-Thermometer controliren. Dies kann während längerer Rasten, insbesondere aber in den Wohnstationen, unbeschadet der übrigen Beschäftigungen des Reisenden, geschehen, da es genügt, den

Apparat zu installiren, und dann von Zeit zu Zeit Ablesungen zu machen.

Auch ich habe meine Reise-Beobachtungen an Siede-Thermometern nur ganz ausnahmsweise im Freien, sonst aber stets in meiner jeweiligen Wohnung, in alpinen Unterkunftshütten, oder im Zelte, ausgeführt.

In der Tabelle auf Seite 74 sind für die einzelnen Beobachtungs-Stationen: die geogr. Breite und Länge, die Seehöhe, dann die Schwere-Correction des Quecksilber-Barometers auf 45° Breite und auf das Meeres-Niveau angegeben.

Bei den Beobachtungen waren die Casella-Thermometer und auch das Thermometer Kappeller stets so weit im Kochapparat, dass nur ein 3 bis 4 *mm* langer Quecksilberfaden herausragte.

Das Sieden wurde öfter unterbrochen (bei dem Casella-Apparate durch Entfernen der Lampe, bei dem großen Kochapparate (Fig. 3) durch theilweises Zurückdrehen des Dochtes) und zwar in der Regel nur so lange, bis der aus dem Apparat herausragende Quecksilberfaden verschwunden war (ungefähr 1 Minute).

Diese Siede-Unterbrechungen sind ebenso nothwendig als das „Klopfen" bei Quecksilber-Barometern und bei Aneroiden, weil das Quecksilber in der Capillare des Thermometers haftet, und deshalb bei fallendem Luftdruck zu hohe Lesungen gibt.*)

Die Ablesung erfolgte in den Jahren 1876 bis 1879, dann 1882 auf der Adlersruhe, im Jahre 1884 (Tramin und Monte Roën), 1886 und 1892 in Wien, zumeist mit freiem Auge, manchmal mit Hilfe einer kleinen Handlupe. Die in Fig. 2 gezeichnete Ablese-Vorrichtung kam am 7. März 1880 zum erstenmale in Verwendung; die auf Seite 67 beschriebene kathetometerartige Vorrichtung benützte ich nur bei den Beobachtungen im Jahre 1893.

---

*) Um das Zurückgehen der Quecksilbersäule bei den verschiedenen Thermometern zu beobachten, habe ich jedes derselben einmal so in den Apparat gebracht, dass ein sehr langer Quecksilberfaden herausragte. Nachdem das Thermometer lange genug den Wasserdämpfen ausgesetzt war, wurde die Flamme von dem Kochgefäße entfernt. Das Quecksilber begann bald zu sinken, und zwar bei den beiden Casella-Thermometern ziemlich gleichmäßig, bei dem Kapeller-Thermometer aber ruckweise; es wurde augenscheinlich von einer bedeutenden Kraft zurückgehalten, welche durch die Cohäsion und durch das Gewicht des Quecksilbers überwunden werden musste.

	Geographische				Seehöhe abgerundet *m*	Schwere-Correction *mm*	
	Breite		Länge von Ferro				
Pollau	48°	52′	34°	20′	250	+ 0·21	Dorf am Fuße des Maydenberges in Nied.-Österr.
Klement	48	34	34	02	360	+ 0·18	„ „ „ „ Buschberges „ „ „
Wien	48	13	34	01	190	+ 0·18	K. u. k. milit.-geogr. Institut, 1. Stock
Rosalia-Kapelle	47	42	33	58	750 730	+ 0·07	Trigonom. Punkt Gasthaus
Kranichberger Schwaig	47	34	33	34	1490	— 0·05	Am Wechsel
Graz	47	05	33	06	360	+ 0·08	Lendplatz
Gleinalpe	47	13	32	43	1590	— 0·08	Wirtshaus
Sekkau	47	16	32	27	840	+ 0·01	
Zinken	47	20	32	24	2400	— 0·16	Trigonom. Punkt
Zirbitzkogel	47	04	32	14	2390	— 0·17	Touristenhaus
Saualpe	46	51	32	19	2080	— 0·14	Trigonom. Punkt
Eisenkappel	46	29	32	15	560	+ 0·02	
St. Peter	46	37	32	00	440	+ 0·05	bei Klagenfurt
Stockenboi	46	43	31	10	810	0·00	Pinterwirt
Staffberg	46	44	31	06	2220 2110	— 0·15 — 0·14	Trigonom. Punkt Lagerplatz
Köttschach	46	41	30	40	690	+ 0·01	
Thorkofel	46	42	30	45	2060	— 0·14	Lagerplatz
Kals	47	00	30	19	1300	— 0·04	Glocknerwirt
Stüdlhütte	47	03	30	21	2800	— 0·20	Unterkunftshütte am Wege zum Großglockner
Adlersruhe	47	04	30	22	3460	— 0·25	Erzherzog-Johann-Hütte auf dem Großglockner
Tramin	46	20	28	54	270	+ 0·05	
Monte Roën	46	22	28	51	2090	— 0·17	
Budapest	47	31	36	42	110	+ 0·14	Ofen, Gasthaus zur „Heilquelle“
Gyöngyös	47	47	37	36	170	+ 0·13	
Mátra	47	52	37	41	1010	+ 0·04	Trigonom. Punkt
Izsák	46	48	37	02	110	+ 0·10	

Das Wasser, welches ich bei den Beobachtungen verwendete, war in der Regel destillirtes Wasser; Ausnahmen fanden statt:

1876	in Pollau	wo	Brunnenwasser
1877	auf der Saualpe	„	Quellwasser
1879	auf dem Staffberg	„	Quellwasser
	auf d. Studlhütte	„	reiner geschmolzener Schnee
	in Kals	„	Trinkwasser
	auf d. Thorkofel	„	Trinkwasser
1880	in Wien (2. Febr. bis 7. März)	„	Hochquellenwasser
1881	auf d. Adlersruhe	„	reiner geschmolzener Schnee
1882	auf d. Adlersruhe	„	reiner geschmolzener Schnee
1884	in Tramin	„	Brunnenwasser
	a. d. Monte Roën	„	Quellwasser

zur Verwendung kam.

Ich hielt stets darauf, nur klares Wasser zu verwenden, und es scheint, dass auch die Quantität der aufgelösten Beimengungen nicht groß war, denn ich konnte einen Unterschied in den Resultaten, bei Anwendung von destillirtem oder natürlich vorkommendem Wasser nicht constatiren.

Die Beobachtungen sind in den Tafeln auf Seite 76 bis 102 zusammengestellt.

Thermometer: Casella Nr. 22687.

Name der Beobachtungs-Station	Datum	Stunde von — bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer 1064	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1876							
		h m — h m		F°	mm	mm	mm	mm
Pollau	29. Mai	2 15p — 2 40p	4	210·705	740·6	743·3	+ 2·7	+ 2·5
Klement	1. Juni	2 25p — 2 46p	4	209·81	727·4	729·9	+ 2·5	+ 2·0
Rosalia-Kapelle, Gasthaus	17. „	2 10p — 2 25p	3	207·513	694·7	697·6	+ 2·9	+ 1·9
„ „ trigonom. Punkt	20. „	4 32p — 4 45p	3	207·59	695·7	699·0	+ 3·3	+ 2·2
Kranichberger Schwaig	12. Juli	1 50p — 2 09p	4	203·30	637·6	641·1	+ 3·5	+ 1·8
„ „	20. „	11 21a — 11 35a	6	202·86	631·8	634·7	+ 2·9	+ 1·1
Sekkau	4. August	3 18p — 3 23p	3	207·21	690·4	692·5	+ 2·1	+ 1·0
Zinken, trigonom. Punkt	9. „	11 43a — 11 46a	2	198·01	571·6	575·4	+ 3·8	+ 1·7
„ „ „	9 „	12 35p — 12 53p	7	193·06	572·2	575·5	+ 3·3	+ 1·2
Sekkau	10. „	9 10a — 9 39a	5	207·16	689·7	691·7	+ 2·0	+ 0·9
Gleinalpe, Touristenhaus	12. „	6 10a — 6 26a	3	202·92	632·8	635·8	+ 3·0	+ 1·2
Zirbitzkogel, „	17. „	3 37p — 3 53p	3	198·10	572·7	575·4	+ 2·7	+ 0·6
„ „	20. „	4 40p — 4 56p	5	198·20	573·8	576·7	+ 2·9	+ 0·8
St. Peter bei Klagenfurt	26. Septb.	9 0a — 9 05a	2	209·36	720·9	722·5	+ 1·6	+ 1·0
Wien	15 Novemb.	3 51p — 3 55p	3	210·95	744·3	744·3	0·0	— 0·1
	1877							
Saualpe, trigonom. Punkt	12. August	4h 23m p	1	199·84	593·7	594·7	+ 1·0	— 1·0
		4 25	1	199·83	593·6	594·7	+ 1·1	— 0·9
		4 30	1	199·82	593·5	594·7	+ 1·2	— 0·8
		4 40	1	199·815	593·4	594·7	+ 1·3	— 0·7
		4 45	1	199·80	593·2	594·8	+ 1·6	— 0·4
		4 50	1	199·78	593·0	594·8	+ 1·8	— 0·2
		5 00	1	199·78	593·0	594·8	+ 1·8	— 0·2
		5 05	1	199·77	592·8	594·8	+ 2·0	0·0
		5 10p — 5 25p	4	199·76	592·7	594·8	+ 2·1	+ 0·1
		5 40p — 5 55p	4	199·735	592·4	594·8	+ 2·4	+ 0·4
	16. August	12 52p — 1 10p	5	199·99	595·6	597·8	+ 2·2	+ 0·2
Eisenkappel	4 Septb.	10 15a — 10 30a	4	208·70	711·4	712·8	+ 1·4	+ 0·6

	1878							
Graz	25. April	3 35p — 3 45p	2	209·23	719·0	720·0	+ 1·0	+ 0·4
		4 05p — 4 20p	4	209·192	717·2	719·7	+ 2·5	+ 1·8
	1879							
Stockenboi, Pinterwirt	14. August	6 30p — 6 40p	3	207·283	691·4	692·1	+ 0·7	— 0·4
Staffberg { Lagerplatz	16. „	3 47p — 3 58p	4	199·465	589·1	590·7	+ 1·6	— 0·5
Staffberg { trigonom. Punkt	17. „	10 56a — 11 12p	10	198·83	581·4	583·3	+ 1·9	— 0·1
Stockenboi, Pinterwirt	25. „	3 50p — 3 55p	3	207·225	690·6	691·6	+ 1·0	— 0·1
Stüdlhütte	1. Septb.	3 20p — 3 37p	4	195·98	547·8	549·6	+ 1·8	— 0·3
„	2. „	5 05p — 5 21p	5	196·451	548·7	550·6	+ 1·9	— 0·2
Kals, Glocknerwirt	3. „	4 45p — 5 09p	7	204·755	656·8	658·5	+ 1·7	+ 0·1
Thorkofel, Lagerplatz	13. „	4 55p — 5 17p	6	199·81	593·8	596·1	+ 2·3	+ 0·3
Kötschach	16. „	10 38a — 11 01a	6	207·854	699·4	700·6	+ 1·2	+ 0·2
	1880							
Wien	2. Febr.	11 18a — 11 23a	3	211·90	758·5	757·3	— 1·2	— 0·9
		11 27a — 11 46a	4	211·[illegible]6	757·9	757·1	— 0·8	— 0·5
		11 55a — 12 24p	5	211·837	757·5	757·1	— 0·4	— 0·2
	7. März	10 09a — 10 12a	2	211·40	751·0	750·4	— 0·6	— 0·5
		10 24a — 10 43a	5	211·40	751·0	750·3	— 0·7	— 0·6
	9. März	1 15p — 1 19p	4	212·167	762·5	762·4	— 0·1	+ 0·3
		1 25p — 1 35p	8	212·178	762·7	762·2	— 0·5	— 0·1
		1 45p — 1 53p	6	212·149	762·3	762·0	— 0·3	+ 0·1
		2 00p — 2 06p	4	212·126	761·9	761·8	— 0·1	+ 0·2
		2 15p — 2 20p	4	212·117	761·8	761·8	0·0	+ 0·3
	14. März	9 15a — 9 22a	4	211·475	752·1	751·9	— 0·2	— 0·1
		9 26a — 9 32a	6	211·490	752·3	751·9	— 0·4	— 0·3
		9 42a — 9 52a	8	211·460	751·9	751·8	— 0·1	0·0
		10 02a — 10 17a	6	211·463	751·9	751·7	— 0·2	— 0·1
		1 20p — 1 30p	10	211·376	750·6	750·6	0·0	+ 0·1
		1 39p — 1 51p	10	211·388	750·8	750·7	— 0·1	0·0
		1 57p — 2 08p	8	211·385	750·7	750·7	0·0	+ 0·1
		2 15p — 2 21p	6	211·380	750·7	750·7	0·0	+ 0·1
	12. März	10 40a — 10 42a	4	211·988	759·8	759·3	— 0·5	— 0·2
		10 45a — 10 48a	6	211·992	759·9	759·3	— 0·6	— 0·3
						Heber-Barometer 1139		
		10 58a — 11 07a	8	211·982	759·7	759·4	— 0·3	0·0
		12 26p — 12 34p	8	211·992	759·9	759·4	— 0·5	— 0·2
		12 51p — 1 05p	12	211·971	759·6	759·2	— 0·4	— 0·1

Thermometer: Casella, Nr. 22.687.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer (1064) (1139)	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1880	h m	h m		F°	mm	mm	mm	mm
		12 30p	12 38p	10	211·387	750·8	750·8	0·0	+ 0·1
		12 43p	12 47p	6	211·371	750·5	750·6	+ 0·1	+ 0·2
	16. März	12 51p	1 02p	8	211·355	750·3	750·4	+ 0·1	+ 0·2
		1 05p	1 16p	10	211·356	750·3	750·3	0·0	+ 0·1
		1 19p	1 32p	12	211·344	750·1	750·0	− 0·1	0·0
		1 28p	1 32p	6	211·490	752·3	751·8	− 0·5	− 0·3
	19. März	1 39p	1 51p	12	211·456	751·8	751·6	− 0·2	− 0·1
		1 55p	2 07p	8	211·443	751·6	751·3	− 0·3	− 0·2
		10 35a	10 48a	8	211·491	752·4	751·6	− 0·8	− 0·7
		10 56a	10 58a	4	211·462	751·9	751·5	− 0·4	− 0·3
	25. März	11 00a	11 03a	4	211·471	752·0	751·4	− 0·6	− 0·5
		12 30p	12 51p	8	211·406	751·0	750·7	− 0·3	− 0·2
	26. März	10 20a	10 57a	14	211·247	748·7	748·1	− 0·6	− 0·6
		10 53a	10 59a	6	210·607	739·2	739·0	− 0·2	− 0·4
Wien		11 01a	11 06a	6	210·603	739·1	738·7	− 0·4	− 0·6
		11 08a	11 09a	2	210·600	739·0	738·7	− 0·3	− 0·5
		11 13a	11 18a	4	210·593	738·9	738·7	− 0·2	− 0·4
		11 22a	11 23a	2	210·590	738·9	738·6	− 0·3	− 0·5
	4. April	11 27a	11 28a	2	210·584	738·8	738·6	− 0·2	− 0·4
		11 37a	11 57a	14	210·566	738·5	738·4	− 0·1	− 0·3
		12 02p	12 11p	6	210·563	738·5	738·1	− 0·4	− 0·6
		12 16p	12 21p	4	210·552	738·4	738·0	− 0·4	− 0·6
		12 25p	12 26p	2	210·550	738·3	737·9	− 0·4	− 0·6
		12 28p	12 31p	4	210·547	738·3	737·9	− 0·4	− 0·6
	6. April	3 22p	3 31p	6	210·317	734·9	734·6	− 0·3	− 0·6
		3 38p	3 50p	10	210·312	734·8	734·5	− 0·3	− 0·6
		9 15a	9 21a	6	210·361	735·5	735·3	− 0·2	− 0·5
		9 22a	9 36a	8	210·364	735·6	735·3	− 0·3	− 0·6
	7. April	9 37a	9 43a	8	210·356	735·5	735·2	− 0·3	− 0·6
		12 29p	12 42a	10	210·321	734·9	734·5	− 0·4	− 0·7
		12 43p	12 54a	8	210·312	734·8	734·5	− 0·3	− 0·6

Ort	Datum	Zeit							
Wien	7. April	12 55p — 1 03a	12	210·310	734·8	734·4		0·4	— 0·7
	8. April	2 32p — 2 51a	10	210·219	733·5	733·0		0·5	— 0·8
		2 57p — 3 07a	10	210·219	733·5	733·0	—	0·5	— 0·8
		3 09p — 3 12a	4	210·214	733·4	733·0	—	0·4	— 0·7
		3 15p — 3 31a	14	210·225	733·5	733·1	—	0·4	— 0·7
		3 32p — 3 33a	2	210·215	733·4	733·1	—	0·3	— 0·6
		3 35p — 3 41a	8	210·225	733·5	733·1	—	0·4	— 0·7
						Heber-Barometer 1064, 1134, 1139			
Budapest	10. Mai	10 11a — 10 19a	8	211·197	747·9	746·7	—	1·2	— 1·2
		10 34a — 10 50a	14	211·183	747·7	746·8	—	0·9	— 0·9
		2 00p — 2 12p	14	211·193	747·9	747·2	—	0·7	— 0·7
		2 24p — 2 33p	6	211·199	748·0	747·2	—	0·8	— 0·8
		2 36p — 2 49p	10	211·202	748·0	747·2	—	0·8	— 0·8
		2 57p — 3 08p	8	211·207	748·1	747·2	—	0·9	— 0·9
		3 18p — 3 33p	8	211·207	748·1	747·2	—	0·9	— 0·9
						Heber-Barometer 1064, 1134			
Gyöngyös	10. Juni	3 12p — 3 20p	6	211·146	747·2	746·1	—	1·1	— 1·1
		3 27p — 3 28p	2	211·136	747·0	746·0	—	1·0	— 1·0
		3 38p — 4 13p	10	211·112	746·7	745·8	—	0·9	— 0·9
		6 00p — 6 20p	10	211·082	746·2	745·5	—	0·7	— 0·7
		6 30p — 6 34p	8	211·074	746·1	745·4	—	0·7	— 0·7
		6 57p — 6 58p	2	211·076	746·1	745·3	—	0·8	— 0·8
Mátra, trigonom. Punkt	13. Juni	4 39p — 4 56p	12	206·031	674·0	674·4	+	0·4	— 0·9
		5 08p — 5 25p	10	206·021	673·9	674·2	+	0·3	— 1·0
		5 48p — 5 51p	4	206·066	673·7	674·2	+	0·5	— 0·8
		6 05p — 6 08p	4	206·013	673·8	674·1	+	0·3	— 1·0
		6 20p — 6 37p	6	206·003	673·7	674·0	+	0·3	— 1·0
		6 40p — 6 54p	6	206·004	673·7	673·9	+	0·2	— 1·1
	17. Juni	4 03p — 4 15p	8	206·194	676·3	676·4	+	0·1	— 1·2
		4 24p — 4 31p	6	206·194	676·3	676·4	+	0·1	— 1·2
		4 42p — 4 54p	6	206·197	676·4	676·3	—	0·1	— 1·4
		5 09p — 5 21p	6	206·202	676·4	676·4		0·0	— 1·3
	25. Juni	9 22a — 9 30a	6	205·737	670·1	670·4	+	0·3	— 1·1
		9 32a — 9 42a	6	205·738	670·1	670·3	+	0·2	— 1·2
		9 47a — 9 57a	8	205·744	670·1	670·3	+	0·2	— 1·2
		9 59a — 10 10a	8	205·739	670·1	670·2	+	0·1	— 1·3

Thermometer: Casella 22 687.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer (1064) (1134)	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1880	h m	h m		F°	mm	mm	mm	mm
Mátra, trigonom. Punkt	25. Juni	10 12a	10 22a	12	205·732	670·0	670·2	+ 0·2	— 1·2
Adlersruhe	2. Sept.	2 31p	2 42p	2	192·500	509·0	509·7	+ 0·7	— 1·4
		2 50p	2 58p	2	192·483	508·9	509·7	+ 0·8	— 1·3
		3 10p	3 17p	2	192·472	508·7	509·7	+ 1·0	— 1·1
		3 26p	3 42p	2	192·473	508·7	509·7	+ 1·0	— 1·1
Kals	8. Sept.	4 03p	4 13p	4	204·422	652·3	653·0	+ 0·7	— 0·9
		4 34p	4 35p	2	204·414	652·3	653·0	+ 0·7	— 0·9
		4 43p	5 05p	10	204·417	652·3	653·0	+ 0·7	— 0·9
	1881						Heber-Barometer (1493) (1134)		
Izsák	16. Juni	2 03p		1	211·60	754·0	751·5	— 2·5	— 2·4
		2 10p		1	211·56	753·3	751·5	— 1·8	— 1·7
		2 16p		1	211·54	753·1	751·5	— 1·6	— 1·5
		2 42p	2 43p	2	211·526	752·9	751·3	— 1·6	— 1·5
		2 53p	2 54p	2	211·516	752·7	751·2	— 1·5	— 1·4
		3 00p	3 01p	2	211·510	752·6	751·2	— 1·4	— 1·3
		3 06p	3 07p	2	211·484	752·2	751·2	— 1·0	— 0·9
		3 48p	4 43p	12	211·470	752·0	750·9	— 1·1	— 1·0
		5 01p	5 02p	2	211·460	751·9	750·8	— 1·1	— 1·0
		5 23p	5 24p	2	211·452	751·8	750·8	— 1·0	— 0·9
		5 30p	5 31p	2	211·455	751·8	750·8	— 1·0	— 0·9
		5 41p	5 53p	4	211·460	751·9	750·8	— 1·1	— 1·0
		6 03p	6 17p	4	211·464	751·9	750·8	— 1·1	— 1·0
	1881						Heber-Barometer (1493) (1139)		
Kals	13. August	11 06a	11 07a	2	204·062	647·6	647·7	+ 0·1	— 1·6
		11 15a	11 16a	2	204·049	647·4	647·7	+ 0·3	— 1·4
		11 36a	11 37a	4	203·994	646·7	647·5	+ 0·8	— 0·9

Kals	13. August	2 57p — 3 01p	2	203·902	645·5	646·3	+ 0·8	— 0·9
		3 08p — 3 09p	2	203·941	646·0	646·6	+ 0·6	— 1·1
		3 27p — 3 28p	2	203·952	646·1	646·7	+ 0·6	— 1·1
		3 29p — 3 30p	2	203·970	646·4	646·7	+ 0·3	— 1·4
		3 41p — 3 42p	2	203·964	646·3	646·7	+ 0·4	— 1·3
		4 11p — 4 12p	2	203·995	646·7	647·6	+ 0·9	— 0·8
		4 57p — 4 58p	2	203·964	646·3	646·8	+ 0·5	— 1·2
		5 05p — 5 06p	2	203·955	646·2	646·8	+ 0·6	— 1·1
		5 24p — 5 31p	4	203·952	646·1	646·6	+ 0·5	— 1·2
		5 38p — 5 39p	2	203·940	646·0	646·4	+ 0·4	— 1·3
		5 55p — 5 56p	2	203·951	646·1	646·8	+ 0·7	— 1·0
Adlersruhe	22. August	12 07p — 12 08p	2	191·935	503·0	504·3	+ 1·3	— 0·8
		12 18p — 12 19p	2	191·913	502·7	504·3	+ 1·6	— 0·5
		12 21p — 12 22p	2	191·911	502·8	504·3	+ 1·5	— 0·6
		12 31p — 12 32p	2	191·915	502·7	504·3	+ 1·6	— 0·5
		12 39p — 12 40p	2	191·915	502·7	504·2	+ 1·5	— 0·6
		12 46p — 12 47p	2	191·943	503·0	504·1	+ 1·1	— 1·0
		12 55p — 12 56p	2	191·921	502·8	504·2	+ 1·4	— 0·7
		1 05p — 1 06p	2	191·935	503·0	504·2	+ 1·2	— 0·9
		1 12p — 1 13p	2	191·947	503·1	504·3	+ 1·2	— 0·9
		1 18p — 1 19p	2	191·927	502·9	504·3	+ 1·4	— 0·7
		1 49p — 1 50p	2	191·910	502·7	504·1	+ 1·4	— 0·7
		1 54p — 1 55p	2	191·910	502·7	504·1	+ 1·4	— 0·7
		2 01p — 2 14p	4	191·914	502·7	503·9	+ 1·2	— 0·9
		2 40p — 2 41p	2	191·946	503·1	504·4	+ 1·3	— 0·8
		2 53p — 2 54p	2	191·915	502·8	504·0	+ 1·2	— 0·9
		3 01p — 3 02p	2	191·918	502·8	504·0	+ 1·2	— 0·9
		3 26p — 3 27p	2	191·890	502·5	504·0	+ 1·5	— 0·6
		3 33p — 3 34p	2	191·910	502·7	504·0	+ 1·3	— 0·8
		3 41p — 3 42p	2	191·923	502·8	504·0	+ 1·2	— 0·9
		3 43p — 3 44p	2	191·930	502·9	504·0	+ 1·1	— 1·0
		3 45p — 3 46p	2	191·932	502·9	504·0	+ 1·1	— 1·0
		4 00p — 4 01p	2	191·923	502·8	503·8	+ 1·0	— 1·1
		4 09p — 4 10p	2	191·932	502·9	503·8	+ 0·9	— 1·2
		4 11p — 4 12p	2	191·936	503·0	503·8	+ 0·8	— 1·3
		4 29p — 4 30p	2	191·914	502·7	503·8	+ 1·1	— 1·0
		4 39p — 4 42p	4	191·935	503·0	503·9	+ 0·9	— 1·2
		4 44p — 4 45p	2	191·927	502·9	503·9	+ 1·0	— 1·1
		4 52p — 4 53p	2	191·903	502·6	503·9	+ 1·3	— 0·8
		4 58p — 4 59p	2	191·924	502·9	503·9	+ 1·0	— 1·1

Thermometer: Casella Nr. 22.687.

Name der Beobachtungs-Station	Datum	Stunde von bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer (1493) (1134)	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1882			F°	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
Adlersruhe	18. August	2^h 46^mp	1	191·60	499·4	499·8	+ 0·4	— 1·7
		2 54p	1	191·605	499·4	499·7	+ 0·3	— 1·8
		3 05p — 3 16p	3	191·605	499·4	499·6	+ 0·2	— 1·9
		3 21p — 3 22p	3	191·602	499·4	499·9	+ 0·5	— 1·6
		3 45p	1	191·620	499·6	499·9	+ 0·3	— 1·8
		3 55p	1	191·605	499·4	499·9	+ 0·5	— 1·6
		4 06p	1	191·605	499·4	499·9	+ 0·5	— 1·6
		4 20p	1	191·607	499·5	500·0	+ 0·5	— 1·6
		4 26p — 4 31p	2	191·607	499·5	500·0	+ 0·5	— 1·6
		5 25p	1	191·605	499·4	499·9	+ 0·5	— 1·6
		5 35p	1	191·610	499·5	499·9	+ 0·4	— 1·7
		5 56p	1	191·605	499·4	499·9	+ 0·5	— 1·6
						Heber-Barometer (1493) (1134) (1064)		
	1884							
Tramin	24. August	2 34p	1	210·83	742·5	738·8	— 3·7	— 3·8
		2 42p	1	210·81	742·2	738·8	— 3·4	— 3·5
		2 47p	1	210·80	741·9	738·8	— 3·1	— 3·2
		2 49p	1	210·79	741·9	738·8	— 3·1	— 3·2
		2 54p	1	210·76	741·4	738·8	— 2·6	— 2·7
		3 00p	1	210·75	741·4	738·7	— 2·7	— 2·8
		3 05p	1	210·74	741·1	738·7	— 2·4	— 2·5
		3 15p	1	210·72	740·9	738·6	— 2·3	— 2·5
		3 19p	1	210·71	740·6	738·6	— 2·0	2·2

Tramin	24. August	3 32p— 3 37p	3	210·70	740·6	738·6	2·0	2·2
		3 39p— 3 41p	2	210·70	740·6	738·6	— 2·0	2·2
Monte Roën	1. Sept.	9 00a— 9 05a	2	199·96	595·2	595·8	+ 0·6	— 1·4
		9 10a	1	199·98	595·4	595·8	+ 0·4	— 1·6
		9 13a— 9 17a	3	200·00	595·6	595·9	+ 0·3	— 1·7
		9 21a— 9 39a	6	200·00	595·6	595·9	+ 0·3	— 1·7
Tramin	4. Sept.	1 29p	1	209·67	725·5	724·2	— 1·3	— 1·8
		1 35p	1	209·68	725·5	724·0	— 1·5	— 2·0
		1 41p	1	209·64	725·0	723·9	— 1·1	— 1·6
		1 47p	1	209·66	725·3	723·8	— 1·5	— 2·0
		1 53p	1	209·64	725·0	723·6	— 1·4	— 1·9
		2 04p	1	209·64	725·0	723·4	— 1·6	— 2·1
		2 10p	1	209·61	724·5	723·3	— 1·2	— 1·7
		2 16p	1	209·60	724·5	723·2	— 1·3	— 1·8
		2 27p	1	209·60	724·5	723·1	— 1·4	— 1·9
		2 39p	1	209·58	724·2	723·0	— 1·2	— 1·7
		3 02p— 3 09p	2	209·58	724·2	722·8	— 1·4	— 1·9
		3 14p	1	209·57	724·0	722·6	— 1·4	— 1·9
		3 49p— 3 55p	2	209·52	723·2	722·1	— 1·1	— 1·6
		4 17p	1	209·51	723·2	722·1	— 1·1	— 1·6
		4 45p— 5 0p	2	209·53	723·4	722·2	— 1·2	— 1·7
		5 26p	1	209·52	723·2	722·3	— 0·9	— 1·4
		5 36p	1	209·54	723·4	722·4	— 1·0	— 1·5
	1886					Gefäß-Barometer 1536		
Wien	22. Jänner	9 43a	1	210·63	739·5	735·2	— 4·3	— 4·5
		9 54a	1	210·60	739·0	735·2	— 3·8	— 4·0
		10 32a	1	210·54	738·2	735·2	— 3·0	— 3·2
		10 41a— 10 48a	2	210·525	738·0	735·2	— 2·8	— 3·0
		11 00a— 11 11a	2	210·52	737·9	735·1	— 2·8	— 3·0
	23. "	11 04a— 11 39a	4	210·60	739·0	736·8	— 2·2	— 2·4
		1 21p— 1 40p	3	210·53	738·0	735·4	— 2·6	— 2·8
		1 55p— 2 01p	2	210·487	737·4	735·4	— 2·0	— 2·2
	25. "	10 53p— 12 13p	7	210·95	744·2	741·7	— 2·5	— 2·6
		12 50p— 1 25p	3	210·90	743·5	741·3	— 2·2	— 2·3
		1 31p— 1 54p	3	210·90	743·5	741·3	— 2·2	— 2·3
	26. "	9 51a	1	210·90	743·5	741·6	— 1·9	— 2·0

Thermometer: Casella Nr. 22.687.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Gefäß-Barometer 1536	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
Wien	1886				F°	mm	mm	mm	mm
	26. Jänner	10 04 h m	10 28a h m	3	210·94	744·1	741·7	— 2·4	— 2·5
		12 14p		1	210·93	744·0	741·5	— 2·5	— 2·6
		12 16p		1	210·91	743·6	741·5	— 2·1	— 2·2
		12 42p		1	210·91	743·6	741·4	— 2·2	— 2·3
		1 02	1 07	2	210·90	743·5	741·3	— 2·2	— 2·3
	4. Februar	10 34 a		1	210·90	743·5	741 3	— 2·2	— 2·3
		10 52a	11 08a	2	210·90	743·5	741·4	— 2·1	— 2·2
		11 19a	11 44a	3	210·90	743·5	741·4	— 2·1	— 2·2
	8. Februar	10 50a	11 28a	4	212·484	767·4	764·8	— 2 6	— 2·1
		11 49a	12 16p	3	212·50	767·6	764·9	— 2 7	— 2·2
		12 59p	1 09p	2	212·50	767·6	764·7	— 2 9	— 2·4
	28. März	10 57a	11 16a	3	211·68	755·2	752·5	— 2 7	— 2·5
		11 45a		1	211·66	754·9	752·2	— 2·7	— 2·5
	1892						Normal-Barometer		
	5. März	4 51p		1	211·44	751·6	745·5	— 6·1	— 6·0
		4 55p		1	211·40	751·0	745·5	— 5·5	— 5·4
		4 56p		1	211·36	750·4	745·5	— 4·9	— 4·8
		4 58p		1	211·35	750·2	745·5	— 4·7	— 4·6
		5 03p		1	211·34	750·1	745·5	— 4·6	— 4·5
		5 06p		1	211·335	750·0	745·5	— 4·5	— 4·4
		5 11p		1	211·30	749·5	745·5	— 4·0	— 3·9
		5 17p	5 28p	4	211·286	749·2	745·6	— 3·6	— 3·5
		5 46p	5 59p	2	211·25	748·7	745·7	— 3 0	— 3·0
	5. November	10 32a	10 35a	2	211·85	757·7	753·2	— 4·5	— 4·2
		12 41p		1	211·83	757·4	753·2	— 4·2	— 4·0
		12 47p		1	211·825	757·4	753·1	— 4·3	— 4·1
		12 58p		1	211·80	757·0	753 0	— 4·0	— 3·8
		1 55p	2 14p	4	211·73	755·9	752·7	— 3·2	— 3·0
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Ort	Datum	Zeit						
Wien	8. November	2 28p — 2 34p	3	211·70	755·5	752·7	2·8	2·6
	9. November	2 39p — 2 42p	2	211·70	755·5	752·7	— 2·8	— 2·6
	10. Novemb.	1 17p — 1 58p	4	211·63	754·4	751·4	— 3·0	— 2·8
		2 16p — 2 50p	3	211·61	754·1	751·3	— 2·8	— 2·6
		2 52p — 3 01p	3	211·61	754·1	751·2	— 2·9	— 2·7
	1893							
	8. Jänner	9 08a — 9 22a	4	211·50	752·5	749·2	— 3·3	— 3·2
		9 24a — 9 33a	3	211·495	752·3	749·1	— 3·2	— 3·1
		9 41a — 9 46a	2	211·487	752·3	749·0	— 3·3	— 3·2
		9 52a — 9 55a	2	211·485	752·2	749·0	— 3·2	— 3·1
		10 15a — 10 24a	3	211·474	752·1	748·9	— 3·2	— 3·1
		10 30a — 10 58a	6	211·473	752·1	748·8	— 3·3	— 3·2
		11 09a — 11 16a	3	211·455	751·8	748·5	— 3·3	— 3·2
		11 21a — 11 31a	4	211·445	751·6	748·4	— 3·2	— 3·1
	5. Februar	10 01a — 10 06a	2	212·350	765·3	761·5	— 3·8	— 3·4
		10 09a — 10 21a	3	212·343	765·2	761·6	— 3·6	— 3·2
		10 28a — 10 33a	2	212·347	765·3	761·6	— 3·7	— 3·3
		10 47a — 11 04a	2	212·353	765·4	761·6	— 3·8	— 3·4
		11 13a — 11 33a	3	212·350	765·3	741·5	— 3·8	— 3·4
		12 03p — 12 08a	3	212·333	765·1	761·6	— 3·5	— 3·1
	6. Februar	10 08a — 10 14a	2	211·935	759·0	755·8	— 3·2	— 2·9
		10 22a — 10 23a	2	211·930	758·9	755·8	— 3·1	— 2·8
		Das Thermometer aus dem Siede-Apparat herausgezogen, so dass ein Quecksilberfaden von 24·6° F Länge der Luft-Temperatur (6° C.) ausgesetzt ist.						
		10 54a — 11 04a	4	211 627	754·4	755·4	(+ 1·0)	
		Das Thermometer hineingeschoben; der herausragende Faden hat eine Länge von 13·8° F.						
		11 17a — 11 28a	3	211·764	756·4	755·4	(— 1·2)	
		12 0p — 12 13p	3	211·778	756·7	755·5	(— 1·2)	
		12 21 — 12 27p	3	211·762	756·4	755·4	(— 1·0)	
		Das Thermometer so weit hineingeschoben, dass nur ein Faden von 0·3° F Länge herausragt.						
		12 40p — 12 42p	2	211·900	758·5	755·3	— 3·2	— 2·9
		1 02p — 1 23p	3	211·898	758·4	755·0	— 3·4	— 3·1
		1 32p — 1 41p	3	211·875	758·1	754·7	— 3·4	— 3·1
		1 44p — 1 51p	3	211·865	758·0	754·6	— 3·4	— 3·1
		2 26p — 2 28p	2	211·853	757·8	754·5	— 3·3	— 3·0
		3 12p — 3 15p	2	211·860	757·9	754·6	— 3·3	— 3·0
	22. Februar	10 23 a	1	209·615	724·6	722·0	— 2·6	— 3·1
		10 27 — 10 32	2	209·610	724·5	722·0	— 2·5	— 3·0

Thermometer: Casella Nr. 22.697.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von — bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Normal-Barometer	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1893	h m — h m		F°	mm	mm	mm	mm
Wien	22. Februar	10 40p—10 45p	2	209·610	724·5	722·0	— 2·5	— 3·0
		10—56	1	209·606	724·5	722·0	— 2·5	— 3·0
		11—08	1	209·605	724·5	722·0	— 2·5	— 3·0
		11—35	1	209·610	724·5	722·0	— 2·5	— 3·0
		11 46p—11 53p	3	209·605	724 5	722·0	— 2·5	— 3·0

Thermometer: Casella Nr. 22.699.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von — bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer 1064	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1876							
Pollau	23. Mai	3 20p— 3 30p	3	210·74	741·1	743·2	+ 2·1	+ 2·1
„	23. „	3 40p— 3 55p	4	210·73	740·9	743·2	+ 2·3	+ 2·3
Klement	1. Juni	3 25p— 3 33p	2	209·85	727·9	729·8	+ 1 9	+ 1·9
„	1. „	3 45p— 4 10p	3	209·88	728·4	729·8	+ 1·4	+ 1·4
„	1. „	4 27p— 4 50p	3	209·89	728·7	729 5	+ 0·8	+ 0·8
Rosalia-Kapelle, Gasthaus	17. „	3 11p— 3 15p	2	207·64	696·5	697·9	+ 1·4	+ 1·3
„ „ trigonom. Punkt	20. „	5 11p— 5 18p	3	207·70	697·2	699·0	+ 1·8	+ 1·7
Kranichberger Schwaig	12. Juli	3 09p— 3 22p	5	203·46	639·8	641·0	+ 1·2	+ 0·8
„ „	12. „	4 08p— 4 20p	4	203·45	639·6	641·0	+ 1·4	+ 1·0
„ „	20. „		6	203·00	633·7	635·1	+ 1·4	+ 1·0
Sekkau	4. August	3 39p— 3 46p	5	207·345	692·2	692·6	+ 0·4	+ 0·3
Zinken, trigonom. Punkt	9. „	12 06p—12 23p	5	198·20	573·8	575·0	+ 1 2	+ 0·3
Sekkau	10. „	10 42a—10 58a	4	207·30	691·7	692·0	+ 0 3	+ 0·2
Gleinalpe, Touristenhaus	12. „	7 08a— 7 25p	4	203·09	634·9	635·9	+ 1·0	+ 0·6
Zirbitzkogel „	17. „	2 15p— 2 35p	3	198·21	574·0	575·4	+ 1·4	+ 0 5
„ „	20. „	3 35p— 3 47p	3	198·34	575·5	576·8	+ 1·3	+ 0·4
St. Peter bei Klagenfurt	26. Sept.	9 41a— 9 53a	3	209·485	722·7	722 3	— 0·4	— 0·4
Wien	15. Nov.	3 08p— 3 20p	4	210·93	744·1	744·3	+ 0·2	+ 0·2
„	17. „	4 20p — 4 23p	2	210·922	743·8	744·3	+ 0·5	+ 0·5

	1877							
Sauulpe, trigonom. Punkt	13. August	2 15p— 2 40p	6	200·00	595·7	595·4	— 0·3	— *1·0*
		3 10p— 3 40p	7	199·969	595·3	595·4	+ 0·1	— *0·6*
	16. August	2 09p— 2 30p	5	200·122	597·2	597·6	+ 0·4	— *0·3*
Eisenkappel	4. Sept.	10 55a—11 05a	3	208·81	713·0	712·9	— 0·1	— *0·2*
	1878							
Graz	23. April	4 50p— 4 55p	2	209·305	720·1	719·4	— 0·7	— *0·7*
		5 00p— 5 10p	3	209·275	719·6	719·5	— 0·1	— *0·1*
		5 20p— 5 30p	3	209·250	719·3	719·4	+ 0·1	+ *0·1*
	1879							
Stockenboi, Pinterwirt	14. August	7 18p— 7 30p	4	207·41	693·2	692·4	— 0·8	— *0·9*
Staffberg, Lagerplatz	16. „	4 13p— 4 25p	6	199·623	591·0	590·6	— 0·4	— *1·1*
Staffberg, trigonom. Punkt	17. „	10 11a—10 19a	5	199·00	583·5	583·2	— 0·3	— *1·1*
Stockenboi, Pinterwirt	25. „	4 11p— 4 25p	6	207·40	693·0	691·6	— 1·4	— *1·5*
Stüdlhütte	1. Sept.	3 57p— 4 15p	5	196·134	549·6	549·6	0·0	— *1·2*
	2. „	5 50p— 5 59p	5	196·224	550·6	550·6	0·0	— *1·2*
Kals, Glocknerwirt	3. „	4 03p— 4 25p	6	204·919	659·0	658·7	— 0·3	— *0·5*
Thorkofel, Lagerplatz	13. „	5 40p— 6 00p	5	200·00	595·7	596·2	+ 0·5	— *0·2*
Kötschach	16. „	11 27a—11 51a	5	208·00	701·5	700·3	— 1·2	— *1·3*
	1890							
Wien	8. Februar	11 13a—11 20a	3	211·338	750·0	748·2	— 1·8	— *1·8*
		11 25a—11 43a	3	211·322	749·8	748·0	— 1·8	— *1·8*
		11 52a—11 57a	2	211·310	749·6	748·0	— 1·6	— *1·6*
		12 09p—12 26p	4	211·265	749·0	747·5	— 1·5	— *1·5*
	7. März	11 30a—11 50a	10	211·429	751·4	750·2	— 1·2	— *1·2*
		11 53a—12 01a	10	211·424	751·3	750·2	— 1·1	— *1·1*
	9. März	9 37a—10 03a	14	212·285	764·3	763·2	— 1·1	— *1·1*
		10 20a—10 37a	10	212·275	764·2	763·1	— 1·1	— *1·1*
	13. März	11 05a—11 08a	4	212·224	763·8	762·7	— 1·1	— *1·1*
		11 15a—11 23a	8	212·235	763·6	762·6	— 1·0	— *1·0*
		11 34a—11 46a	10	212·219	763·3	762·4	— 0·9	— *0·9*
	15. März	12 49p—12 54p	6	211·364	750·4	750·0	— 0·4	— *0·4*
		1 03p— 1 06p	6	211·380	750·6	750·0	— 0·6	— *0·6*
		1 14p— 1 25p	8	211·379	750·6	750·2	— 0·4	— *0·4*
		1 37p— 1 44p	8	211·378	750·6	750·2	— 0·4	— *0·4*

Thermometer: Casella Nr. 22.699.

Name der Beobachtungs-Station	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer {1064} {1139}	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1880	h m	h m		F	mm	mm	mm	mm
Wien	15. März	1 47p —	1 50p	6	211·383	750·7	750·2	— 0·5	— 0·5
		2 00p —	2 05p	4	211·379	750·6	750·2	— 0·4	— 0·4
		2 10p —	2 17p	6	211·380	750·6	750·3	— 0·3	— 0·3
	18. März	12 29p —	12 32p	4	211·223	748·3	747·3	— 1·0	— 1·0
		12 37p —	12 39p	4	211·239	748·5	747·5	— 1·0	— 1·0
		12 45p —	12 49p	6	211·253	748·8	747·7	— 1·1	— 1·1
		12 55p —	12 58p	6	211·262	748·9	747·8	— 1·1	— 1·1
		1 02p —	1 04p	4	211·253	748·8	747·8	— 1·0	— 1·0
		1 09p —	1 12p	6	211·264	748·9	747·9	— 1·0	— 1·0
	24. März	9 12a —	9 32a	12	211·857	757·8	756·2	— 1·6	— 1·6
		9 36a —	9 39a	4	211·853	757·8	756·2	— 1·6	— 1·6
		10 06a —	10 18a	12	211·834	757·5	756·0	— 1·5	— 1·5
		10 24a —	10 34a	12	211·834	757·5	755·9	— 1·6	— 1·6
	27. März	10 47a —	10 50a	4	211·201	748·0	746·4	— 1·6	— 1·6
		10 53a —	11 06a	8	211·187	747·8	746·4	— 1·4	— 1·4
	29. März	11 44a —	11 49a	6	211·051	745·7	744·2	— 1·5	— 1·5
		11 52a —	11 56a	4	211·034	745·5	744·1	— 1·4	— 1·4
		12 04p —	12 06p	4	211·038	745·5	744·1	— 1·4	— 1·4
	4. April	3 14p —	3 21p	6	210·519	737·8	736·3	— 1·5	— 1·5
		3 22p —	3 38p	8	210·519	737·8	736·2	— 1·6	— 1·6
		3 41p —	3 55p	10	210·500	737·6	736·1	— 1·5	— 1·5
		3 58p —	4 11p	6	210·480	737·3	735·8	— 1·5	— 1·5
		4 12p —	4 20p	6	210·481	737·3	735·8	— 1·5	— 1·5
		4 23p —	4 28p	6	210·468	737·1	735·8	— 1·3	— 1·3
		4 33p —	4 38p	6	210·478	737·2	735·8	— 1·4	— 1·4
		4 40p —	4 45p	4	210·465	737·1	735·7	— 1·4	— 1·4
		4 49p —	4 52p	4	210·464	737·1	735·6	— 1·5	— 1·5
		4 54p —	4 57p	4	210·468	737·1	735·6	— 1·5	— 1·5
		5 08p —	5 21p	14	210·464	737·1	735·5	— 1·6	— 1·6
	5. April	3 22p —	3 26p	4	210·497	737·5	735·0	— 1·5	— 1·5

Wien	5. April	3 28p — 3 31p	4	210·497	737·5	736·0	— 1·5	— 1·5
		3 36p — 3 40p	4	210·500	737·6	736·1	— 1·5	— 1·5
		3 44p — 3 46p	4	210·517	737·8	736·2	— 1·6	— 1·6
						Heber-Barometer {1064, 1134, 1139}		
Budapest	4. Mai	3 24p — 3 25p	2	210·976	744·6	742·4	— 2·2	— 2·2
		3 32p — 3 33p	2	210·973	744·6	742·4	— 2·2	— 2·2
		3 40p — 3 41p	2	210·963	744·4	742·3	— 2·1	— 2·1
		4 18p — 4 27p	8	210·941	744·1	742·2	— 1·9	— 1·9
		4 32p — 4 47p	8	210·947	744·2	742·2	— 2·0	— 2·0
		5 07p — 5 16p	6	210·942	744·1	742·2	— 1·9	— 1·9
		5 23p — 5 25p	4	210·930	744·0	742·2	— 1·8	— 1·8
		5 34p — 5 37p	4	210·927	743·9	742·2	— 1·7	— 1·7
		5 42p — 5 43p	2	210·936	744·0	742·2	— 1·8	— 1·8
		6 01p — 6 17p	8	210·942	744·1	742·2	— 1·9	— 1·9
		6 22p — 6 32p	4	210·943	744·1	742·3	— 1·8	— 1·8
		6 36p — 6 42p	8	210·948	744·2	742·4	— 1·8	— 1·8
		6 46p — 6 47p	2	210·956	744·3	742·4	— 1·9	— 1·9
	5. Mai	8 34a — 8 44a	4	211·179	747·7	745·7	— 2·0	— 2·0
		8 53a — 8 54a	2	211·170	747·5	745·7	— 1·8	— 1·8
		9 00a — 9 02a	4	211·169	747·5	745·8	— 1·7	— 1·7
		9 06a — 9 07a	2	211·180	747·7	745·8	— 1·9	— 1·9
		9 12a — 9 14a	4	211·183	747·7	745·8	— 1·9	— 1·9
		9 23a — 9 25a	4	211·187	747·8	745·9	— 1·9	— 1·9
		9 27a — 9 28a	2	211·191	747·8	745·9	— 1·9	— 1·9
		9 35a — 9 36a	2	211·199	748·0	746·0	— 2·0	— 2·0
		9 59a — 10 01a	4	211·203	748·0	746·0	— 2·0	— 2·0
		10 09a — 10 10a	2	211·199	748·0	746·0	— 2·0	— 2·0
		10 32a — 10 43a	6	211·205	748·0	746·0	— 2·0	— 2·0
		10 58a — 11 02a	4	211·208	748·1	745·8	— 2·3	— 2·3
		11 08a — 11 09a	2	211·201	748·0	745·8	— 2·2	— 2·2
		11 19a — 11 36a	8	211·203	748·0	745·9	— 2·1	— 2·1
		11 39a — 11 46a	8	211·196	747·9	745·8	— 2·1	— 2·1
		2 13p — 2 15p	4	211·178	747·6	745·5	— 2·1	— 2·1
		2 18p — 2 27p	6	211·178	747·6	745·4	— 2·2	— 2·2
		2 40p — 2 44p	6	211·155	747·3	745·2	— 2·1	— 2·1

Thermometer: Casella Nr. 22.699.

Name der Beobachtungs-Station	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer (1064) (1134) (1139)	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1880	h m	h m		F°	mm	mm	mm	mm
Budapest	5. Mai	2 49p —	2 56p	8	211·160	747·4	745·3	— 2·1	— 2·1
		3 01p —	3 07p	6	211·152	747·3	745·3	— 2·0	— 2·0
		3 09p —	3 11p	4	211·158	747·3	745·3	— 2·0	— 2·0
		3 33p —	3 38p	6	211·165	747·4	745·2	— 2·2	— 2·2
		3 46p —	4 06p	8	211·154	747·3	745·2	— 2·1	— 2·1
		4 18p —	4 26p	6	211·152	747·3	745·2	— 2·1	— 2·1
		4 37p —	4 44p	6	211·155	747·3	745·2	— 2·1	— 2·1
		4 47p —	4 49p	4	211·154	747·3	745·2	— 2·1	— 2·1
	9. Mai	7 44a —	7 47a	4	211·034	745·5	743·6	— 1·9	— 1·9
		7 53a —	7 57a	6	211·035	745·5	743·6	— 1·9	— 1·9
		8 11a —	8 14a	6	211·035	745·5	743·6	— 1·9	— 1·9
		8 25a —	8 28a	6	211·034	745·5	743·6	— 1·9	— 1·9
		8 30a —	8 32a	4	211·033	745·5	743·6	— 1·9	— 1·9
		8 41a —	8 43a	4	211·039	745·6	743·6	— 2·0	— 2·0
		8 53a —	8 54a	2	211·043	745·6	743·6	— 2·0	— 2·0
		1 35p —	1 37p	4	211·036	745·5	743·8	— 1·7	— 1·7
		1 43p —	1 45p	4	211·035	745·5	743·7	— 1·8	— 1·8
		2 00p —	2 02p	4	211·044	745·6	743·5	— 2·1	— 2·1
		2 09p —	2 19p	6	211·034	745·5	743·4	— 2·1	— 2·1
		2 22p —	2 28p	4	211·034	745·4	743·3	— 1·8	— 1·8
	10. Mai	8 28a —	8 31a	4	211·212	748·1	746·4	— 1·7	— 1·7
		8 35a —	8 42a	6	211·220	748·3	746·4	— 1·9	— 1·9
		8 43a —	8 45a	6	211·222	748·3	746·4	— 1·9	— 1·9
		8 49a —	9 00a	10	211·227	748·4	746·4	— 2·0	— 2·0
		9 03a —	9 07a	6	211·235	748·5	746·5	— 2·0	— 2·0
		9 11a —	9 15a	4	211·238	748·5	746·6	— 1·9	— 1·9
		9 20a —	9 25a	8	211·251	748·7	746·6	— 2·1	— 2·1
							Heber-Barometer (1064)		

Ort	Datum	Zeit						
Mátra, trigonom. Punkt	25. Mai	11 33a—11 34a	2	205·[illegible]	672·7	670·2	— 2·5	— 2·7
		11 37a—11 39a	4	205·932	672·7	670·2	— 2·5	— 2·7
		11 41a—11 47a	8	205·927	672·6	670·2	— 2·4	— 2·6
		11 54a—12 00a	8	205·918	672·5	670·2	— 2·3	— 2·5
		12 04p—12 06p	4	205·913	672·4	670·1	— 2·3	— 2·5
		12 08p—12 22p	10	205·917	672·5	670·1	— 2·4	— 2·6
		12 25p—12 32p	10	205·911	672·4	670·1	— 2·3	— 2·5
		2 39p—2 56p	10	205·894	672·2	669·9	— 2·3	— 2·5
		2 59p—3 02p	4	205·895	672·2	669·8	— 2·4	— 2·6
		3 06p—3 24p	10	205·880	672·0	669·6	— 2·4	— 2·6
Zirbitzkogel	15. August	4 51p—4 52p	2	198·021	571·7	570·6	— 1·1	— 2·0
		4 53p—4 57p	6	198·031	571·8	570·6	— 1·2	— 2·1
		5 03p—5 09p	6	198·033	571·9	570·6	— 1·3	— 2·2
		5 12p—5 13p	2	198·021	571·7	570·6	— 1·1	— 2·0
		5 14p—5 15p	2	198·024	571·7	570·6	— 1·1	— 2·0
		5 23p—5 24p	2	198·040	571·9	570·6	— 1·3	— 2·2
		5 25p—5 26p	2	198·042	572·0	570·6	— 1·4	— 2·3
		5 52p—5 53p	2	198·042	572·0	570·6	— 1·4	— 2·3
		6 06p—6 07p	2	198·030	571·8	570·6	— 1·2	— 2·1
		6 09p—6 10p	2	198·035	571·9	570·5	— 1·4	— 2·3
		6 18p—6 19p	2	198·031	571·8	570·5	— 1·3	— 2·2
		6 22p—6 35p	10	198·029	571·8	570·6	— 1·2	— 2·1
		6 39p—6 50p	6	198·031	571·8	570·6	— 1·2	— 2·1
	16. August	2 37p—2 38p	2	198·157	573·3	572·6	— 0·7	— 1·6
		2 39p—2 40p	2	198·178	573·6	572·7	— 0·9	— 1·8
		2 42p—2 45p	4	198·186	573·7	572·7	— 1·0	— 1·9
		2 50p—3 07p	10	198·199	573·8	572·7	— 1·1	— 2·0
		3 15p—3 21p	6	198·207	573·9	572·8	— 1·1	— 2·0
		3 25p—3 43p	8	198·210	574·0	572·8	— 1·2	— 2·1
		4 05p—4 12p	4	198·190	573·7	572·8	— 0·9	— 1·8
		4 21p—4 35p	10	198·207	573·9	572·7	— 1·2	— 2·1
		4 38p—4 39p	2	198·207	573·9	572·7	— 1·2	— 2·1
		4 41p—5 07p	14	198·214	574·0	572·6	— 1·4	— 2·3
		5 19p—5 32p	10	198·201	574·0	572·5	— 1·5	— 2·4
Adlersruhe	2. Sept.	10 14a—10 25a	3	192·592	510·0	509·8	— 0·2	— 2·0
		10 31a—11 08a	4	192·597	510·1	509·8	— 0·3	— 2·1
		11 11a—11 26a	2	192·598	510·1	509·8	— 0·3	— 2·1
		11 37a	1	192·603	510·2	509·9	— 0·3	— 2·1
		12 02p—12 51p	6	192·602	510·1	509·8	— 0·3	— 2·1
		1 22p—1 32p	2	191·600	510·1	509·7	— 0·4	— 2·2

Thermometer: Casella Nr. 22.699.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer {1064/1134}	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1881	h m	h m		F°	mm	mm	mm	mm
Izsák	17. Juni	9 04a	9 05a	2	211·724	755·8	752·5	— 3·3	— 3·3
		9 16a	9 17a	2	211·709	755·6	752·5	— 3·1	— 3·1
		9 18a	9 19a	2	211·707	755·6	752·5	— 3·1	— 3·1
		9 24a	9 25a	2	211·704	755·5	752·5	— 3·0	— 3·0
		9 35a	9 36a	2	211·697	755·4	752·5	— 2·9	— 2·9
		9 55a	9 56a	2	211·690	755·3	752·5	— 2·8	— 2·8
		10 04a	10 05a	2	211·690	755·3	752·5	— 2·8	— 2·8
		10 11a	10 12a	2	211·678	755·1	752·5	— 2·6	— 2·6
		10 46a	10 47a	2	211·670	755·0	752·6	— 2·4	— 2·4
		11 00a	12 04p	12	211·673	755·1	752·6	— 2·5	— 2·5
		1 01p	1 49p	6	211·660	754·9	752·2	— 2·7	— 2·7
	18. Juni	8 54a	8 55a	2	211·700	755·5	753·1	— 2·4	— 2·4
		9 11a	9 53a	6	211·711	755·6	753·1	— 2·5	— 2·5
		10 56a	11 02a	6	211·693	755·4	753·1	— 2·3	— 2·3
		11 09a	11 28a	6	211·700	755·5	753·0	— 2·5	— 2·5
Kals	14. August	11 21a	11 22a	2	204·136	648·5	646·3	— 2·2	— 2·5
		11 31a	11 32a	2	204·120	648·3	646·1	— 2·2	— 2·5
		11 41a	11 42a	2	204·111	648·2	646·1	— 2·1	— 2·4
		11 52a	11 53a	2	204·104	648·1	645·9	— 2·2	— 2·5
		12 04p	12 05p	2	204·094	648·0	645·8	— 2·2	— 2·5
		12 13p	12 20p	4	204·083	647·9	645·8	— 2·1	— 2·4
		2 24p	2 25p	2	204·082	647·8	646·0	— 1·8	— 2·1
		2 53p	2 54p	2	204·085	647·9	645·8	— 2·1	— 2·4
		3 03p	3 04p	2	204·084	647·9	645·8	— 2·1	— 2·4
		4 50p	4 51p	2	204·140	648·6	646·8	— 1·8	— 2·1
		4 55p	4 56p	2	204·144	648·7	646·8	— 1·9	— 2·2
		5 04p	5 05p	2	204·149	648·7	646·8	— 1·9	— 2·2

Adlersruhe	1882 23. August	2 14p — 2 17p	4	192·200	505·8	505·4	— 0·4	— 2·3
		2 23p — 2 24p	2	192·220	506·0	505·5	— 0·5	— 2·4
		2 25p — 2 33p	4	192·226	506·1	505·5	— 0·6	— 2·5
		2 35p — 3 03p	4	192·229	506·1	505·5	— 0·6	— 2·5
		3 17p — 3 18p	2	192·205	505·9	505·6	— 0·3	— 2·2
		3 53p — 3 54p	2	192·188	505·7	505·3	— 0·4	— 2·3
		3 55p — 3 56p	2	192·222	506·0	505·3	— 0·7	— 2·6
		4 05p — 4 06p	2	192·215	506·0	505·3	— 0·7	— 2·6
		4 07p — 4 08p	2	192·203	505·8	505·3	— 0·5	— 2·4
		4 09p — 4 10p	2	192·235	506·2	505·3	— 0·9	— 2·8
		4 11p — 4 12p	2	192·219	506·0	505·3	— 0·7	— 2·6
		4 23p — 4 24p	2	192·186	505·7	505·2	— 0·5	— 2·4
		4 26p — 4 27p	2	192·218	506·0	505·2	— 0·8	— 2·7
		4 39p — 4 40p	2	192·206	505·9	504·9	— 1·0	— 2·9
		4 40p — 4 41p	2	192·214	506·0	504·8	— 1·2	— 3·1
		4 48p — 4 49p	2	192·164	505·4	504·8	— 0·6	— 2·5
		4 50p — 4 51p	4	192·181	505·7	504·8	— 0·9	— 2·8
						Heber-Barometer {1493 1134}		
	22. August	12 47p	1	191·44	497·7	496·7	— 1·0	— 3·0
		12 57p — 1 00p	2	191·43	497·6	496·7	— 0·9	— 2·9
		1 06p — 1 08p	2	191·405	497·3	496·8	— 0·5	— 2·5
		1 15p	1	191·40	497·3	496·8	— 0·5	— 2·5
		1 24p — 1 26p	2	191·435	497·6	496·8	— 0·8	— 2·8
	1884					Heber-Barometer {1493 1134 1064}		
Tramin	24. August	4 20p	1	210·92	743·8	738·4	— 5·4	— 5.4
		4 23p	1	210·90	743·5	738·3	— 5·2	— 5·2
		4 26p	1	210·89	743·3	738·3	— 5·0	— 5·0
		4 29p	1	210·885	743·3	738·3	— 5·0	— 5·0
		4 32p	1	210·86	743·0	738·3	— 4·7	— 4·7

Thermometer: Casella Nr. 22.699.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Heber-Barometer {1493, 1134, 1064}	Stand-Correction direct	Stand-Correction nach Anbringung der Theilungs-Correction
	1884				F°	mm	mm	mm	mm
Tramin	24. August	4h 34m p		1	210·85	742·7	738·3	— 4·4	— 4.4
		4 37p	4 45p	3	210·82	742·2	738·3	— 3·9	— 3·9
		4 47p	5 10p	7	210·80	741·9	738·3	— 3·6	— 3.6
	5. Sept.	10 56a	11 02a	2	210·07	731·3	728·5	— 2·8	— 2·9
		11 08a	11 39a	5	210·05	731·1	728·3	— 2·8	— 2·9
	1892						Normal-Barometer		
Wien	5. März	3 55p		1	211·36	750·4	745·4	— 5·0	— 5·0
		4 28p	4 36p	3	211·33	749·9	745·5	— 4·4	— 4·4
	11. Nov.	2 45p	2 49p	2	211·80	757·0	752·0	— 5·0	— 5·0
	12. Nov.	1 01p	1 11p	2	211·675	755·1	750·3	— 4·8	— 4·8
		1 38p	1 41p	2	211·66	754·9	750·2	— 4·7	— 4·7
		2 11p	2 15p	2	211·625	754·3	750·0	— 4·3	— 4·3
		2 27p	2 33p	2	211·61	754·1	749·9	— 4·2	— 4·2
		2 37p	2 41p	2	211·60	754·0	749·9	— 4·1	— 4·1
	1893								
	2. Jänner	10 22a		1	210·925	743·9	739·0	— 4·9	— 4·9
		10 27a		1	210·915	743·7	739·0	— 4·7	— 4·7
		10 29a		1	210·910	743·6	739·0	— 4·6	— 4·6
		10 33a		1	210·905	743·6	739·0	— 4·6	— 4·6
		10 37a		1	210·910	743·6	739·0	— 4·6	— 4·6
		10 44a	10 49a	2	210·902	743·5	739·0	— 4·5	— 4·5
		10 52a	10 54a	2	210·902	743·5	739·0	— 4·5	— 4·5
		11 11a	11 21a	2	210·905	743·6	739·1	— 4·5	— 4·5
		11 34a		1	210·912	743·7	739·2	— 4·5	— 4·5
		1 23p	1 35p	3	210·940	744·1	739·4	— 4·7	— 4·7
		1 39p		1	210·905	743·6	739·4	— 4·2	— 4·2

Wien	2. Jänner	1 43p	1	210·935	744·0	739·6	— 4·4	— 4·4
		1 48p	1	210·940	744·1	739·6	— 4·5	— 4·5
		2 00p — 2 03p	2	210·952	744·3	739·8	— 4·5	— 4·5
		2 12p	1	210·935	744·0	739·8	— 4·2	— 4·2
		2 26p — 2 37p	3	210·940	744·1	740·0	— 4·1	— 4·1
	3. Jänner	2 45p — 2 56p	3	211·290	749·3	745·0	— 4·3	— 4·3
		2 58p	1	211·275	749·1	744·9	— 4·2	— 4·2
		2 59p	1	211·280	749·2	744·9	— 4·3	— 4·3
		3 04p — 3 07p	2	211·285	749·2	744·9	— 4·3	— 4·3
		3 12p — 3 15p	2	211·290	749·3	744·9	— 4·4	— 4·4
		3 17p	1	211·275	749·1	744·8	— 4·3	— 4·3
		3 24p	1	211·290	749·3	744·8	— 4·5	— 4·5
		3 40p — 3 45p	3	211·295	749·4	745·1	— 4·3	— 4·3
		3 48p	1	211·300	749·5	745·2	— 4·3	— 4·3
	4. Jänner	2 06p — 2 08p	2	211·540	753·1	748·9	— 4·2	— 4·2
		2 11p	1	211·545	753·1	748·9	— 4·2	— 4·2
		2 14p	1	211·555	753·3	748·9	— 4·4	— 4·4
		2 15p — 2 21p	3	211·560	753·3	748·9	— 4·4	— 4·4
		2 36p	1	211·560	753·3	748·9	— 4·4	— 4·4
		2 39p	1	211·550	753·2	748·9	— 4·3	— 4·3
		2 40p	1	211·545	753·1	748·9	— 4·2	— 4·2
		2 48p — 2 49p	2	211·550	753·2	748·9	— 4·3	— 4·3
		2 53p	1	211·560	753·3	748·9	— 4·4	— 4·4
	7. Februar	11 24a	1	211·860	757·9	753·5	— 4·4	— 4·4
		11 28p — 11 47p	5	211·861	757·9	753·4	— 4·5	— 4·5
		12 31p — 12 33p	2	211·805	757·1	752·8	— 4·3	— 4·3
		12 38p — 12 41p	2	211·796	757·0	752·7	— 4·3	— 4·3
		1 45p — 1 49p	2	211·746	756·2	751·9	— 4·3	— 4·3
		2 21p — 2 25p	2	211·721	755·8	751·6	— 4·2	— 4·2
		2 33p	1	211·715	755·7	751·6	— 4·1	— 4·1
		2 35p — 2 39p	2	211·712	755·6	751·5	— 4·1	— 4·1
		2 43p — 2 46p	2	211·707	755·6	751·5	— 4·1	— 4·1

Thermometer: Kappeller.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von — bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Gefäß-Barometer 1536	Stand-Correction
	1886			C°	mm	mm	mm
Wien	26. Jänner	10h 02m a	1	99·544	747·7	741·7	— 6·0
		10 17a—10 23a	2	99·548	747·8	741·7	— 6·1
		10 27a	1	99·550	747·8	741·7	— 6·1
		10 37a	1	99·547	747·7	741·8	— 5·9
		11 56a	1	99·544	747·7	741·5	— 6·2
		12 13p	1	99·536	747·4	741·5	— 5·9
		12 25p	1	99·535	747·4	741·5	— 5·9
		12 35p	1	99·534	747·4	741·5	— 5·9
		12 41p	1	99·535	747·4	741·5	— 5·9
		1 01p—1 16p	2	99·534	747·4	741·4	— 6·0
		1 32p	1	99·528	747·2	741·0	— 6·2
		1 44p	1	99·530	747·3	741·0	— 6·3
	8. Febr.	11 04a—11 27a	3	100·380	770·4	764·8	— 5·6
		11 37a	1	100·370	770·1	764·8	— 5·3
		11 48a	1	100·382	770·5	764·8	— 5·7
		12 04p—12 18p	2	100·385	770·6	764·8	— 5·8
		12 30p—12 35p	2	100·387	770·6	764·8	— 5·8
		1 08p—1 52p	2	100·385	770·6	764·8	— 5·8
	1892					Normal-Barometer	
	7. Sept.	12 33p	1	99·862	756·3	745·3	— 11·0
		12 35p	1	99·860	756·2	745·3	— 10·9
		12 38p	1	99·841	755·7	745·2	— 10·5
		12 41p	1	99·830	755·4	745·2	— 10·2
		12 50p	1	99·796	754·5	745·2	— 9·3
		12 57p	1	99·786	754·2	745·2	— 9·0
		12 59p	1	99·785	754·1	745·2	— 8·9
		1 09p—1 20p	3	99·767	753·7	745·2	— 8·5
		1 29p—1 32p	2	99·747	753·1	745·1	— 8·0

Ort	Datum	Zeit					
Wien	2. Jänner	10 21a	1	99·540	747·6	739·0	— 8·6
		10 26a	1	99·530	747·3	739·0	— 8·3
		10 29a	1	99·521	747·0	739·0	— 8·0
		10 31a—10 33a	2	99·520	747·0	739·0	— 8·0
		10 38a	1	99·512	746·8	739·0	— 7·8
		10 43a—10 50a	2	99·506	746·6	739·0	— 7·6
		10 52a—10 54a	2	99·508	746·7	739·0	— 7·7
		11 11a—11 35a	3	99·500	746·5	739·2	— 7·3
		1 22p	1	99·518	747·0	739·4	— 7·6
		1 29p	1	99·516	746·9	739·4	— 7·5
		1 35p	1	99·512	746·8	739·5	— 7·3
		1 40p— 1 44p	4	99·501	746·5	739·5	— 7·0
		1 47p— 1 50p	2	99·508	746·7	739·6	— 7·1
		1 59p	1	99·517	746·9	739·7	— 7·2
		2 05p	1	99·508	746·7	739·8	— 6·9
		2 11p	1	99·504	746·6	739·8	— 6·8
		2 20p— 2 35p	3	99·508	746·7	739·9	— 6·8
	3. Jänner	2 47p	1	99·699	751·8	744·8	— 7·0
		2 48p— 2 55p	3	99·700	751·9	744·9	— 7·0
		3 00p— 3 02p	2	99·696	751·8	744·9	— 6·9
		3 08p— 3 11p	2	99·695	751·7	744·9	— 6·8
		3 18p— 3 20p	2	99·684	751·4	744·8	— 6·6
		3 23p	1	99·685	751·5	744·8	— 6·7
		3 30p— 3 32p	2	99·690	751·6	745·0	— 6·6
		3 37p	1	99·692	751·6	745·0	— 6·6
	4. Jänner	2 03p	1	99·836	755·5	748·7	— 6·8
		2 06p— 2 22p	4	99·840	755·7	748·9	— 6·8
		Das Thermometer herausgezogen, der jetzt herausragende Faden hat eine Länge von 4·8° C.; Zimmer-Temperatur + 6° C.					
		2 25p	1	99·840	755·7	748·9	(— 6·8)
		2 26p	1	99·830	755·4	748·9	(— 6·5)
		2 27p	1	99·818	755·1	748·9	(— 6·2)
		2 28p	1	99·810	754·8	748·9	(— 5·9)
		2 29p	1	99·806	754·7	748·9	(— 5·8)
		2 30p	1	99·803	754·6	748·9	(— 5·7)
		2 31p— 2 34p	3	99·800	754·6	748·9	(— 5·7)
		2 41p— 2 54p	4	99·793	754·4	748·9	(— 5·5)
		Das Thermometer hineingeschoben, so dass nur ein Faden von 0·1° C. Länge herausragt.					

Thermometer: Kappeller.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus berechneter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand Normal-Barometer	Stand-Correction
	1893	h m			C°	mm	mm	mm
Wien	4. Jänner	2 57p		1	99·820	755·1	748·9	— 6·2
		2 58p		1	99·832	755·4	748·9	— 6·5
		2 59p	3 01p	2	99·839	755·6	748·9	— 6·7
		3 09p		1	99·839	755·6	748·9	— 6·7
		3 11p		1	99·840	755·6	748·9	— 6·7
		3 22p		1	99·832	755 4	749·0	— 6·4
		3 23p	3 26p	3	99·834	755·5	749·0	— 6·5
		3 28p	3 31p	2	99·838	755 6	749·0	— 6·6
		3 39p		1	99·839	755·6	749·1	— 6·5
		3 45p		1	99·840	755·7	749·1	— 6·6
	8. Jänner	9 09a	9 13a	2	99·855	756·1	749·2	— 6·9
		9 21a	9 26a	2	99·855	756·1	749·1	— 7·0
		9 32a		1	99·847	755·8	749·1	— 6·7
		9 39a	9 47a	2	99·846	755·8	749·0	— 6·8
		9 51a	9 55a	2	99·846	755·8	749·0	— 6·8
		10 12a	10 24a	3	99 841	755·7	748·9	— 6·8
		10 29a		1	99·839	755·6	748·9	— 6·7
		10 33a	10 47a	3	99·840	755·7	748·8	— 6·9
		10 55a	10 59a	2	99·837	755·6	748·7	— 6·9
		11 08a	11 15a	3	99·826	755·3	748·6	— 6·7
		11 21a	11 30a	3	99·821	755·1	748 4	— 6·7
	5. Februar	9 57a	10 05a	3	100·302	768·3	761·5	— 6·8
		10 10a	10 22a	3	100·302	768·3	761·6	— 6·7
		10 28a	10 33a	2	100·303	768·3	761·6	— 6·7
		10 45a	11 04a	2	100·302	768·3	761·6	— 6·7
		11 08a	11 14a	2	100·300	768·2	761·6	— 6·6
		12 02p	12 09p	2	100·300	768·2	761·2	— 7·0
	6. Februar	10 06a	10 15a	2	100·092	762·5	755·8	— 6·7
		10 20a	10 27a	3	100·086	762·4	755·8	— 6·6

Thermometer herausgezogen: der herausragende Faden hat eine Länge von

		10 55a—10 04a	3	99·981	759·5	755·4	(— 4·1)
		Thermometer hineingeschoben; der herausragende Faden hat eine Länge von 5·0° C.					
		11 13p—11 20a	3	100·020	760·5	755·4	(— 5·1)
		11 43a—12 13p	5	100·036	761·0	755·5	(— 5·5)
	6. Februar	12 20a—12 26p	3	100·028	760·8	755·4	(— 5·4)
		Thermometer hineingeschoben; der herausragende Faden hat eine Länge von 0·1° C.					
Wien		12 38p—12 41p	2	100·080	762·2	755·4	— 6·8
		1 03p— 1 24p	3	100·069	761·9	755·0	— 6·9
		1 35p— 1 44p	3	100·060	761·6	754·7	— 6·9
		1 50p	1	100·055	761·5	754·6	— 6·9
		3 07p	1	100·060	761·6	754·7	— 6·9
		3 11p— 3 16p	3	100·058	761·6	754·6	— 7·0
		10 19a—10 31a	4	98·855	729·3	722·0	— 7·3
		10 38a—10 45a	3	98·854	729·3	722·0	— 7·3
	22. Februar	10 56a—11 08a	2	98·855	729·3	722·0	— 7·3
		11 55a—11 58a	2	98·852	729·3	722·0	— 7·3
		1 10p— 1 15p	2	98·860	729·5	722·2	— 7·3
		1 24p— 1 26p	2	98·859	729·4	722·2	— 7·2

Thermometer Morstadt.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus ermittelter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand	Differenz
	1880	h m	h m			mm	mm	mm
Wien	17. März	10 00a	10 09a	8	98·489	746·3	746·1	— 0·2
		10 30a	10 36a	8	98·393	746·0	746·1	+ 0·1
		10 41a	10 43a	4	98·393	746·0	746·1	+ 0·1
		10 49a	11 03a	12	98·396	746·0	745·9	— 0·1
		2 01p	2 13p	12	98·167	745·3	745·2	— 0·1

Thermometer: Morstadt.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus ermittelter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand	Differenz
	1880	h m	h m			mm	mm	mm
Wien.	18. März	2 22p	2 32p	10	98·146	745·2	745·1	− 0·1
		11 12a	11 17a	6	98·205	745·4	745·5	+ 0·1
		11 19a	11 31a	8	98·205	745·4	745·4	0·0
		11 39a	11 42a	4	98·127	745·1	745·3	+ 0·2
		11 46a	11 47a	2	98·132	745·1	745·4	+ 0·3
		11 48a	11 49a	2	98·189	745·3	745·5	+ 0·2
		11 50a	11 51a	2	98 213	745·4	745·6	+ 0·2
		11 52a	11 53a	2	98·263	745·6	745·7	+ 0·1
		1 48p	1 52p	6	99·197	748·5	748·5	0·0
		1 59p	2 01p	4	99·240	748·7	748·7	0·0
		2 05p	2 08p	6	99·273	748·8	748·8	0·0
	19. März	10 46a	10 52a	8	100·772	753·5	753·7	+ 0·2
		10 58a	11 00a	4	100·772	753·5	753·5	0·0
		11 04a	11 09a	8	100·742	753·4	753·4	0·0
	20. März	10 05a	10 11a	6	98·500	746·3	746·3	0·0
		10 18a	10 20a	4	98·504	746·3	746·4	+ 0·1
	22. März	10 23a	10 31a	8	99·597	749·8	749·8	0·0
		10 38a	10 40a	4	99·574	749·7	749 8	+ 0·1
		10 43a	10 48a	6	99·586	749·8	749·8	0·0
		10 51a	10 54a	4	99·584	749·8	749·8	0·0
		10 59a	11 06a	8	99·613	749·8	749·8	0·0
		11 11a	11 14a	4	99·575	749·7	749·8	+ 0·1
		11 18a	11 24a	8	99·609	749·8	749·8	0·0
	25. März	9 30a	10 03a	18	100·258	751·9	751·8	− 0·1
		1 14p	1 24p	12	99·832	750·5	750·4	− 0·1
		1 30p	1 36p	6	99·832	750·5	750·3	− 0·2
	26. März	11 21a	11 42a	12	99·013	747·9	747·9	0·0
	27. März	11 32a	11 37a	4	98·465	746·2	746·3	+ 0·1
		11 40a	11 45a	4	98·470	746·2	746·3	+ 0·1

Wien	29. März	12 43p—12 48p	6	97·681	743·7	743·8	+ 0·1
		12 54p—12 57p	4	97·653	743·6	743·7	+ 0·1
		12 59p— 1 05p	6	97·652	743·6	743·6	0·0
		1 08p— 1 17p	8	97·652	743·6	743·5	— 0·1
	30. März	12 53p—12 58p	6	97·333	742·6	742·5	— 0·1
		1 04p— 1 09p	6	97·296	742·5	742·5	0·0
		1 15p— 1 19p	4	97·289	742·4	742·4	0·0
		1 25p— 1 37p	8	97·274	742·4	742·2	— 0·2
	31. März	10 06a—10 18a	8	96·300	739·3	739·4	+ 0·1
		10 24a—10 28a	6	96·271	739·2	739·4	+ 0·2
		10 33a—10 36a	4	96·259	739·2	739·4	+ 0·2
		10 38a—10 44a	6	96·269	739·2	739·3	+ 0·1
	1. April	8 0a— 8 08a	8	96·089	738·6	738·7	+ 0·1
		8 11a— 8 18a	6	96·075	738·6	738·6	0·0
		8 28a— 8 33a	6	96·076	738·6	738·6	0·0
		8 36a— 8 41a	6	96·090	738·7	738·6	— 0·1
	4. April	10 0a—10 12a	6	96·318	739·4	739·3	— 0·1
		10 17a—10 43a	14	96·232	739·1	739·1	0·0
	5. April	2 02p— 2 07p	4	95·219	735·9	735·7	— 0·2
		2 11p— 2 20p	10	95·215	735·9	735·7	— 0·2
		2 35p— 2 45p	8	95·215	735·9	735·8	— 0·1
		2 51p— 2 56p	4	95·203	735·8	735·9	+ 0·1
		2 59p— 3 04p	4	95·216	735·9	735·9	0·0
		3 06p— 3 09p	4	95·228	735·9	735·9	0·0
	6. April	2 29p— 2 41p	8	94·810	734·6	734·6	0·0
		2 49p— 3 12p	14	94·778	734·5	734·6	+ 0·1
	8. April	1 28p— 1 33p	4	94·404	733·3	733·2	— 0·1
		1 35p— 1 40p	8	94·392	733·3	733·2	— 0·1
		1 45p— 2 15p	14	94·301	733·0	733·1	+ 0·1
	9. April	2 11p— 2 18p	6	96·046	738·5	738·4	— 0·1
		2 25p— 2 49p	12	96·021	738·4	738·4	0·0
Budapest	3. Mai	10 0a—10 04a	4	98·703	747·0	746·7	— 0·3
		10 35a—10 36a	2	98·696	746·9	746·7	— 0·2
		10 38a—10 39a	2	98·675	746·9	746·7	— 0·2
		10 45a—10 48a	4	98·648	746·8	746·7	— 0·1
		10 53a—11 01a	6	98·645	746·8	746·7	— 0·1
		11 15a—11 16a	2	98·670	746·9	746·6	— 0·3
		11 20a—11 22a	2	98·646	746·8	746·5	— 0·3
		11 23a—11 28a	4	98·640	746·8	746·5	— 0·3
		11 30a—11 31a	2	98·633	746·7	746·5	— 0·2

Thermometer: Morstadt.

Name der Beobachtungsstation	Datum	Stunde von	Stunde bis	Anzahl der Ablesungen am Thermometer	Angabe des Thermometers	Daraus ermittelter Barometerstand	Beobachteter Barometerstand	Differenz
	1880	h m	h m			mm	mm	m
Budapest	3. Mai	11 39a	11 40a	2	98·625	746·7	746·5	— 0·2
		11 44a	11 45a	2	98·613	746·7	746·4	— 0·3
		11 49a	11 50a	2	98·606	746·6	746·4	— 0·2
		12 01p	12 16p	8	98·523	746·4	746·3	— 0·1
		12 23p	12 26p	4	98·481	746·3	746·1	— 0·2
		12 30p	12 31p	2	98·471	746·2	746·1	— 0·1
		2 47p	2 50p	4	98·364	745·9	745·7	— 0·2
		2 55p	2 57p	4	98·364	745·9	745·7	— 0·2
		3 03p	3 15p	6	98·363	745·9	745·7	— 0·2
		3 35p	3 44p	6	98·326	745·8	745·7	— 0·1
		3 50p	4 05p	10	98·272	745·9	745·6	0·0
	4. Mai	10 43a	10 45a	2	97·538	743·3	743·2	— 0·1
		10 47a	10 56a	8	97·530	743·2	743·2	0·0
		11 14a	11 27a	10	97·507	743·2	743·1	— 0·1
		11 36a	11 46a	8	97·512	743·2	743·1	— 0·1
		1 40p	1 43p	4	97·436	742·9	742·8	— 0·1
		1 47p	1 51p	4	97·431	742·9	742·7	— 0·2
		2 30p	2 35p	6	91·400	742·8	742·6	— 0·2
		2 36p	2 37p	2	97·385	742·8	742·6	— 0·2
		2 43p	2 55p	10	97·371	742·7	742·5	— 0·2

IV. Reduction der Beobachtungen.

Die Ablesungen der Casella-Thermometer, welche in Fahrenheit-Graden ausgedrückt sind, mussten zunächst in Celsius-Grade verwandelt werden. Dabei handelte es sich in der Regel nicht um Einzelbeobachtungen, da ich gewöhnlich 2 bis 14 untereinander nur in der 3. Decimalstelle des Fahrenheit-Grades differirende Lesungen zu einem Mittel vereinigte, welches in drei Decimalstellen des Celsius-Grades dargestellt werden sollte. Um diese Umrechnung möglichst rasch bewirken zu können, habe ich die Tafel entworfen, die auf Seite 120 und 121 gegeben ist.

Es entstand nun die Frage, welche von den vorhandenen Tafeln ich wählen soll, um aus den beobachteten Siede-Temperaturen den Barometerstand zu berechnen.

Mit Ausnahme der Tafel von Gintl*) basiren alle mir bekannt gewordenen Tafeln auf den fundamentalen Untersuchungen, welche Regnault über die Spannkraft des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen angestellt hat.**)

In den von Regnault publicirten Tafeln***) hat Moritz einige Fehler entdeckt†) und eine verbesserte Tafel herausgegeben; später hat Pohl††) mit Benützung der Angaben von Moritz, eine neue Tafel der Spannkräfte des Wasserdampfes berechnet.

In den drei letzterwähnten Tafeln sind die Siede-Temparaturen in Intervallen von Zehntel-Graden Celsius gegeben; bei der Interpolation müssen die 2. Differenzen berücksichtigt werden.

Guyot hat in seine Meteorological Tables†††) die Original-Tafel von Regnault und auch jene von Moritz aufgenommen, erstere aber für Hundertstel-Celsius-Grade interpolirt.

---

*) a. a. O., S. 74—86.

**) Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France, tome XXI, 1847.

***) a. a. O., S. 624—633.

†) Bulletin de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg, tome XIII; ferner: Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg, tome II (1854), tome VII, tome VIII (1869).

††) „Über den Gebrauch des Thermo-Hypsometers zu chemischen und physikalischen Untersuchungen". Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturw. Classe, Bd. 26 (1857).

†††) Guyot: Tables, meteorological and physical, prepared for the Smithsonian Institution. 3 edit. Washington, 1859.

Schiavoni unterzog die bei Temperaturen zwischen 82°80 und 100°72 angestellten Beobachtungen Regnaults einer neuerlichen Berechnung*) und entwarf darnach eine nach Zehntel-Graden fortschreitende Tafel.

Wild hat die Tafel von Moritz, nach Hundertstel-Graden interpoliren lassen**) und aufmerksam gemacht, dass Regnaults Beobachtungen in Paris in 48° 50′ Breite und 60 *m* Seehöhe, ausgeführt wurden, und daher die aus denselben abgeleiteten Tafeln nicht für 45° Breite und das Meeres-Niveau gelten, wie von manchen Physikern angenommen wurde.

Eine vollständig neue Bearbeitung des Regnault'schen Beobachtungs-Materials hat Broch durchgeführt***) und dabei die Barometer-Stände auf 45° Breite und Meeres-Niveau, die Temperaturen auf Normal-Grade reducirt. †)

Die Tafel von Broch enthält für jeden Zehntel-Grad von — 30 bis + 101° die Spannkraft des Wasserdampfes in 4 Decimalen des Millimeters. Für die Reducirung zahlreicher Beobachtungen an Siede-Thermometern ist diese Tafel aber insoferne unbequem, als man bei der Interpolation die 2. Differenzen berücksichtigen muss. Zöppritz hat deshalb den am häufigsten gebrauchten Theil der Tafel, nämlich jenen von 95·00 bis 100°99 für Hundertstel-Grade interpolirt und die zugehörigen Werte der Spannkraft auf Zehntel-Millimeter abgerundet. ††)

Diese für viele praktische Zwecke bequeme und vollkommen hinreichende Tafel genügte mir für meine Reductionen nicht, obwohl ich mich entschlossen hatte, den aus den Siede-Tempera-

---

*) Schiavoni, Principii di Geodesia, parte 2da, Napoli (1864), S. 216 ff.

**) Wild, Repertorium für Meteorologie, Bd. II, St. Petersburg. 1872.

***) „Tension de la vapeur d'eau", in den Travaux et Mémoires du Bureau international de Poids et Mesures, tome I, Paris 1881.

Ein Referat darüber in der „Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie", Bd. XVIII (1883), S. 179 – 181.

†) Der Scalentheil 100 des Celsius-Thermometers ist definirt als Siedepunkt des Wassers unter jenem Druck, der durch eine Quecksilbersäule von 760 *mm* Länge, bei einer Temperatur von 0° und Dichte 13·5959, in 45° Breite, im Niveau des Meeres bestimmt ist. Das Intervall zwischen diesem Siedepunkte und dem nach längerem Sieden ermittelten, maximal-deprimirten Eispunkte ist = 100 Normalgraden.

††) Jelineks Anleitung zur Ausführung meteorolog. Beobachtungen, neu bearbeitet von Dr. J. Hann, Wien 1884, S. 146—147.

turen abgeleiteten Luftdruck nur in Zehntel-Millimetern anzusetzen. Diese Zehntel aber sollten genau sein, und das hätte ich bei Benützung der Tafel von Zöppritz nicht erreicht, da ich für die abgelesenen Tausendstel-Grade interpoliren musste.

Nachdem überdies Zöppritz' Tafel erst mit 95°0 beginnt, ich aber Ablesungen bis zu 88°5 reduciren musste, so unterzog ich mich der Mühe, von der Broch'schen Tafel jene Theile, die ich gerade benöthigte, nach Hundertstel-Graden zu interpoliren, und behielt bei den zugehörigen Werten der Spannkräfte von den 4 Decimalstellen des Originals 3 Stellen bei. Da ich auf diese Weise allmählich viele Bruchstücke der Tafel interpolirt hatte, ergänzte ich das noch fehlende, und erhielt so die auf Seite 123 bis 135 gegebene Spannkraft-Tafel, die, was Bequemlichkeit der Benützung anbelangt, kaum etwas zu wünschen übrig lassen dürfte.

Für meine Zwecke wären allerdings 2 Decimalstellen des Millimeters vollkommen ausreichend gewesen, da ich aber nach einer 4stelligen Tafel auf 3 Stellen interpolirt hatte, und die 3. Stelle höchstens um $1/2$ Einheit ungenau sein kann, so wollte ich dieses mühsam erworbene Resultat in seinem rechnerischen Werte nicht schmälern und behielt die 3. Stelle bei. Jene Physiker, für welche Brochs Tafel bestimmt ist, können sich nun mit Vortheil der von mir interpolirten Tafel bedienen, während Rechnungen mit bloß 1 oder zwei Decimalen durch die 3. Stelle nicht nennenswert umständlicher werden.

Seitdem wurde von dem Comité international météorologique eine reichhaltige Sammlung meteorologischer Tafeln herausgegeben*), unter denen sich auch eine Tafel befindet, die ebenfalls auf der von Broch berechneten Tafel basirt und die Spannkräfte des Wasserdampfes in 2 Decimalstellen für jeden Hundertstel-Celsius-Grad von 91—101° angibt.

In der nachfolgenden Tabelle habe ich Auszüge aus den Spannkrafts-Tafeln der verschiedenen Autoren zusammengestellt, um die Differenzen zu zeigen, welche darin vorkommen. Von den übrigen, im Vorstehenden besprochenen, in der Zusammenstellung aber nicht enthaltenen Tafeln, stimmt die von Wild mit jener von Moritz, und stimmen alle übrigen mit der von Broch, aus der sie ja durch Interpolation hervorgegangen sind, überein.

---

*) Tables météorologiques internationales, Paris 1890, S. 253—254.

C°	Gintl	Pohl	Guyot Tafel von Regnault	Guyot Tafel von Moritz	Schiavoni	Broch (auf 3 Stellen abgerundet)
	mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
85	—	—	433·04	433·00	—	433·194
86	—	—	450·34	450·30	449·89	450·473
87	—	—	468·22	468·17	467·47	468·324
88	—	—	486·69	486·64	485·77	486·764
89	—	—	505·76	505·70	504·79	505·806
90	522·470	—	525·45	525·39	524·55	525·468
91	542·960	—	545·78	545·71	545·03	545·765
92	564·11	—	566·76	566·69	566·23	566·715
93	585·950	588·333	588·41	588·33	588·15	588·335
94	608·500	610·661	610·74	610·66	610·77	610·643
95	631·775	633·692	633·78	633·69	634·08	633·657
96	655·814	657·443	657·54	657·44	658·06	657·396
97	680·59	681·931	682·03	681·93	682·67	681·879
98	706·21	707·174	707·26	707·17	707·89	707·127
99	732·730	733·191	733·21	733·19	733·69	733·160
100	760·00	760·000	760·00	760·00	760·00	760·000
101	—	787·621	787·63	787·62	—	787·668

V. Discussion der Beobachtungs-Ergebnisse.

Am einfachsten und übersichtlichsten sind die Ergebnisse bei dem Thermometer Kappeller (S. 96 bis 99), mit dem wir deshalb unsere Betrachtungen beginnen.

Es zeigt sich auch bei diesem Instrumente die wohlbekannte und von vielen Physikern eingehend studierte Erscheinung, dass be einem Thermometer, welches durch längere Zeit nur der gewöhnlichen Luft-Temperatur ausgesetzt war, und dann im Kochapparat auf die Temperatur des siedenden Wassers, bei einem Luftdruck von 760 *mm* gebracht und erhalten wird, der Siedepunkt nicht constant bleibt, sondern von seinem höchsten Stande, anfänglich rasch, dann mmer langsamer herabgeht, bis er endlich nach mehr oder weniger lang anhaltendem Sieden einen tiefsten Stand erreicht, unter den er nun nicht mehr herabgeht, und den wir den „maximal-deprimirten Siedepunkt“ nennen wollen.*)

*) Diese Benennung wurde von dem um die Entwickelung der modernen Thermometrie hochverdienten Dr. Joh. Pernet eingeführt.

Vergleiche hierüber dessen „Inaugural-Dissertation“, München 1875, ferner: Pernet: „Über die Bestimmung der Fixpunkte der Quecksilber-Thermometer

Wiederholt man den eben geschilderten Vorgang nach längeren Zeitabschnitten, so zeigt sich, dass der „maximal-deprimirte Siedepunkt“ nicht eine fixe Lage an der Scala des Thermometers einnimmt, sondern langsam, aber continuirlich hinaufrückt, entsprechend einer allmählichen Zusammenziehung des Thermometergefäßes.*)

Beim Thermometer Kappeller sehen wir, wie die negative. Stand-Correction von — 6·0 *mm* nach längerem Sieden auf ihren geringsten Wert — 5·8 *mm* (entsprechend einer Depression des Siedepunktes um 0°008 C) herabgeht.

Von nun an blieb das Thermometer durch $6\frac{7}{12}$ Jahre in Ruhe Als es am 7. September 1892 abermals den Wasserdämpfen ausgesetzt wurde, zeigte es eine Stand-Correction von — 11·0 *mm*, die sich aber nach einstündigem Sieden auf — 8·0 *mm* verminderte; dies war jedoch, wie sich bei der Wiederaufnahme der Beobachtungen im Jänner 1893 zeigte, noch nicht ihr kleinster (dem maximal-deprimirten Siedepunkte entsprechender) Wert.

In der Zeit zwischen dem 7. September 1892 und dem 2. Jänner 1893 hatte sich das Thermometergefäß wieder ein wenig zusammen-

---

und die Messung der Temperaturen.“ Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie, Bd. XIV, 1879, S. 130 ff., dann

Pernet: „Sur les moyens d'éliminer dans l'évaluation des températures l'Influence de la variation des Points Fixes des Thermomètres à mercure.“ Trav. et Mém. du Bureau internat. des Poids et Mesures, tome I, Paris 1881.

An sonstigen neueren Arbeiten sind hervorzuheben: der in demselben Bande der Travaux et Mémoires enthaltene Aufsatz:

Benoit, Dr. J. René: „Etudes sur l'Appareil de M. Fizeau pour la mesure des dilatations.“ Seite C 27: Mesure des températures, Thermomètres.

Ferner die umfangreichen „Thermometrischen Untersuchungen“, welche von Dr. Thiesen, Dr. Grunmach, Wiebe und Dr. Weinstein bei der kaiserl. Normal-Aichungs-Commission in Berlin ausgeführt und in dem 3. Hefte der von Director W. Foerster herausgegebenen „Metronomischen Beiträge“ veröffentlicht wurden.

Alle hier citirten Publicationen enthalten viele Quellenangaben, aus denen man sich über die einschlägige Literatur orientiren kann.

*) Diese Contraction hat man früher dem auf das Gefäß wirkenden Luftdruck zugeschrieben, während man dieselbe gegenwärtig fast allgemein als eine thermische Nachwirkungs-Erscheinung ansieht. Das Thermometergefäß, welches unter dem Einflusse der hohen Temperaturen, denen es bei der Erzeugung (beim Blasen) und beim Füllen ausgesetzt war, sein größtes Volumen angenommen hat, zieht sich bei der darauf folgenden Abkühlung nicht ganz auf jenes Volumen zusammen, welches der tieferen Temperatur entspricht, sondern es bleibt ein Rest von Ausdehnung, der sich anfänglich ziemlich rasch, später — im Verlaufe von Jahren — langsamer vermindert und dadurch das allmähliche Ansteigen des Eis- und Siedepunktes hervorbringt.

gezogen, denn es ergab sich bei der ersten Beobachtung eine Stand-Correction von — 8·6 *mm*. In der Tabelle S. 97 sieht man, wie diese Correction allmählich kleiner wird; erst nach dreistündigem Sieden erreicht sie einen stabilen Stand von (im Mittel) — 6·8 *mm*, den sie auch bei allen folgenden Beobachtungen beibehielt.*)

Um also das Thermometer nach circa 6½ jähriger Ruhe auf seinen maximal-deprimirten Stand zu bringen, musste es volle 4 Stunden den Wasserdämpfen ausgesetzt werden.

Dieser jetzige Stand ist aber um 0·037° C. (entsprechend einer Änderung der Stand-Correction von 1 *mm*) höher als im Jahre 1886.

Sehen wir nun, ob ähnliches auch bei den Casella-Thermometern stattfindet.

Bei diesen wollen wir einstweilen von der letzten Columne der Tafel auf S. 76 bis 95 absehen; die dort in Cursivschrift eingetragenen Stand-Correctionen sind aus den direct beobachteten durch Anbringen einer Verbesserung (Theilungs-Correction) hervorgegangen, deren Begründung erst aus der nachfolgenden Discussion resultirt. Es sind also vorläufig nur die in der vorletzten Columne stehenden, direct ermittelten Stand-Correctionen zu berücksichtigen.

Beginnen wir mit dem Casella-Thermometer 22.687 und betrachten zunächst die Stationen mit nahezu gleichem Luftdruck, von denen längere Beobachtungsreihen vorliegen.

Immer finden wir die Erscheinung, dass nach längerer Ruhe das Instrument einen zu hohen Stand zeigt, der, nach mehrere Stunden andauerndem Sieden, auf ein durch längere Zeit constant bleibendes Minimum sinkt.

So ergibt die erste Beobachtung in Wien, am 2. Februar 1880, eine Stand-Correction von — 1·2 *mm*, welche aber, weil nur eine 4½ monatliche Ruhepause vorangegangen war, bald auf ihren tiefsten Wert herabsinkt, der im Mittel = — 0·3 *mm* angenommen werden kann.

Im Mai und Juni desselben Jahres ergab sich in Budapest und Gyöngyös ein Stand von — 0·8 *mm*; in Izsák (1881) nach 7 monatlicher Pause, anfänglich der Wert — 2·5, der aber auf — 1·1 *mm* herabgeht. In Wien im Jänner 1886, nach 16½ monatlicher Ruhe, sehen wir die Stand-Correction von — 4·3 auf — 2·4,

---

*) Die in Klammern angegebenen Beobachtungsresultate sind hier nicht in Betracht zu ziehen; diese sollen dazu dienen, den Einfluss des aus dem Dampfe herausragenden Quecksilberfadens auf die Angabe des Thermometers zu zeigen.

und nach einer weiteren 6jährigen Ruhe, im Jahre 1892, von — 6·1 auf — 2·9 herabsinken.

Stellt man die den maximal-deprimirten Ständen entsprechenden Correctionen zusammen, so ergibt sich:

Thermometer Casella 22.687*)

	Zwischenzeit-Monate	Stand-Correct.
1880 zweite Hälfte März	0	— 0·2 *mm*
„ Mitte Mai bis Mitte Juni	$2^1/_4$	— 0·8 „
1881 Mitte Juni	$14^3/_4$	— 1·1 „
1886 Ende März	$72^1/_4$	— 2·7 „
1892 erste Hälfte November	$151^1/_2$	— 2·9 „
1893 erste Hälfte Jänner	$153^1/_2$	— 3·2 „

Das Ansteigen des maximal-deprimirten Siedepunktes ist also keineswegs der Zeit proportional, sondern erfolgt desto rascher, je mehr das Thermometer der Siede-Temperatur ausgesetzt wird. In Zeiten vollständiger Ruhe, wie von 1886 auf 1892, ist das Ansteigen ein außerordentlich langsames.**)

Ein ganz analoges Verhalten zeigt das Thermometer

Casella 22.689

	Stand-Correct. *mm*
1880 März 15.	— 0·4
„ „ 18.	—1·0
„ „ 24. bis April 5.	—1·5
„ Mai 4. „ Mai 10.	—2·0
1881 Mitte Juni	—2·5
1893 Jänner	—4·3

Besonders auffallend sind hier die sprungweisen Änderungen, die in der Zeit von Mitte März bis Mitte Mai 1880, also im Verlaufe von zwei Monaten vor sich gegangen sind und zusammen

*) Da dieses Thermometer, wie sich später zeigen wird, bei hohen Barometer-Ständen eine beträchtliche Theilungs-Correction besitzt, so wurde hier schon darauf Rücksicht genommen und es sind bei der obigen Zusammenstellung nur jene Beobachtungen benützt worden, bei denen der Luftdruck nahe an 752 *mm* war.

Bei dem Thermometer 22.699 ist diese Vorsicht nicht nothwendig.

Vergl. die Theilungs-Correction S. 112.

**) Dem Leser, welcher nur die obige Zusammenstellung vor Augen hat, könnte es auffallen, dass in der fast 5jährigen Periode 1881 bis 1886 die Zunahme der negativen Stand-Correction um soviel größer ist, als von 1886 bis 1892. Die beiden Perioden sind aber nicht vergleichbar, weil in der ersteren das Thermometer häufig der Siede-Temperatur ausgesetzt war, wie aus der Tabelle S. 80 bis 84 zu ersehen, während es in der zweiten Periode vollkommen in Ruhe blieb.

1·6 *mm* betragen, während in den 12 Jahren von 1881—1893 die Änderung nur unbedeutend größer, nämlich 1·8 *mm* ist.

Wir kommen auf diesen Gegenstand später (S. 114) noch einmal zurück, jetzt aber wollen wir die bis nun gesammelten Erfahrungen und Daten zur Ermittlung der Theilungs-Correction*) benützen.

Wir stellen zu diesem Behufe die Stand-Correction der Casella-Thermometer von Stationen verschiedener Seehöhe zusammen.

Thermometer 22.687

Im Jahre 1880	bei einem Barometerstande von *mm*	Stand-Correction *mm*
In Budapest und Gyöngyös	747	—0·8
auf der Mátra	673	+0·2
in Kals	652	+0·7
auf der Adlersruhe	509	+1·0
im Jahre 1881	**bei einem Barometerstande von *mm***	**Stand-Correction *mm***
in Izsák	752	—1·1
in Kals	646	+0·6
auf der Adlersruhe	503	+1·2
im Jahre 1884	**bei einem Barometerstande von *mm***	**Stand-Correction *mm***
in Tramin	741	—2·0
„ „	724	—1·3
auf dem Monte Roën	596	+0·3

Thermometer 22.669

im Jahre 1880	bei einem Barometerstande von *mm*	Stand-Correction *mm*
in Budapest	747	—2·0
auf der Mátra	672	—2·4
auf dem Zirbitzkogel	573	—1·2
auf der Adlersruhe	510	—0·3
im Jahre 1881	**bei einem Barometerstande von *mm***	**Stand-Correction *mm***
in Izsák	755	—2·5
in Kals	648	—2·0
auf der Adlersruhe	506	—0·7

*) Unter welcher ich die Summe der Scala- und Caliber-Correction verstehe.

Um aus den vorliegenden Stand-Correctionen die Theilungs-Correction zu ermitteln, müssen erstere zunächst auf eine bestimmte Epoche reducirt werden. Ich habe hiefür Mai 1880 gewählt, und graphisch die Stand-Correctionen ermittelt, welche das Thermometer, unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Änderung mit der Zeit, gehabt hätte, wenn es, statt auf die höher gelegenen Stationen gebracht zu werden, unter einem Luftdruck von circa 750 *mm* geblieben wäre. Nimmt man dann

für 22.687 die Theilungs-Correction bei 752 *mm*
„ 22.699 „ „ „ „ 755 „

als 0 an, so ergibt sich:

für das Thermometer 22.687

bei einem Barometerstande von	die Theilungs-Correction beobachtet	graphisch ausgeglichen	Differenz
mm	*mm*	*mm*	*mm*
752	0·0	— 0·1	+ 0·1
747	0·0	0·0	0·0
741	0·0	+ 0·1	— 0·1
724	+ 0·7	+ 0·5	+ 0·2
673	+ 1·0	+ 1·3	— 0·3
652	+ 1·6	+ 1·6	0·0
646	+ 1·7	+ 1·7	0·0
596	+ 2·3	+ 2·0	+ 0·3
509	+ 1·9	+ 2·1	— 0·2
503	+ 2·3	+ 2·1	+ 0·2

für das Thermometer 22.699

bei einem Barometerstande von	die Theilungs-Correction beobachtet	graphisch ausgeglichen	Differenz
mm	*mm*	*mm*	*mm*
755	0·0	0·0	0·0
747	0·0	0·0	0·0
672	— 0·4	+ 0·2	— 0·6
648	+ 0·5	+ 0·3	+ 0·2
573	+ 0·9	+ 0·9	0·0
510	+ 1·8	+ 1·8	0·0
506	+ 1·9	+ 1·9	0·0

Die Theilungs-Correctionen beider Thermometer lassen sich durch flachgekrümmte Curven darstellen, wobei nur die Beobachtung an dem Thermometer 22.699 auf der Mátra (—0·4) für 672 *mm* Barometerstand, nicht hineinpasst, sondern um 0·6 *mm* abweicht.

Die nachstehende Tabelle gibt die Theilungs-Correctionen von 20 zu 20 *mm* Barometerstand. Wie gut diese ausgeglichenen Werte mit den direct beobachteten übereinstimmen, ist aus der obigen Zusammenstellung zu ersehen.

Theilungs-Correction.

Barometerstand	Thermometer 22.687	Thermometer 22.699
mm	*mm*	*mm*
760	— 0·3	0·0
740	+ 0·2	0·0
720	+ 0·6	0·0
700	+ 0·9	+ 0·1
680	+ 1·2	+ 0·2
660	+ 1·5	+ 0·2
640	+ 1·7	+ 0·3
620	+ 1·9	+ 0·5
600	+ 2·0	+ 0·6
580	+ 2·0	+ 0·8
560	+ 2·1	+ 1·1
540	+ 2·1	+ 1·3
520	+ 2·1	+ 1·7
500	+ 2·1	+ 2·0

Obwohl zur Construction der Theilungsfehler-Curve nur verhältnismäßig wenige Daten vorhanden sind, so zeigen doch die daraus abgeleiteten Theilungs-Correctionen einen sehr hohen Grad der Annäherung an die Wahrheit, wie man sofort einsieht, wenn man die letzte Columne der Tafel auf S. 76 bis 95 betrachtet.

Beginnen wir wieder mit dem Thermometer 22.687, diesmal aber mit den Beobachtungen von 1876. Die in der vorletzten Columne enthaltenen, direct ermittelten Stand-Correctionen, d. h. die Differenzen aus den beobachteten und den gerechneten Barometerständen, zeigen dort Werte, aus denen sich gar nichts entnehmen lässt, die aber sofort verständlich werden, nachdem die Theilungs-Correction angebracht ist.

Betrachten wir nämlich die in der letzten Columne in Cursiv-Schrift angegebenen, wegen den Theilungsfehlern verbesserten Stand-Correctionen, so zeigt sich eine fortwährende Abnahme der positiven Correction, also ein allmähliches Ansteigen des Siedepunktes*).

Nachdem an alle Beobachtungen die Theilungs-Correction angebracht ist, kann man den zeitlichen Verlauf der maximal-

*) Dass bei den Beobachtungen von 1876 das theilweise Verschwinden der Erhöhung des Siedepunktes nach längerem Sieden hier nicht zum Ausdruck kommt, rührt daher, weil ich damals die Thermometer immer längere Zeit den Dämpfen ausgesetzt ließ, bevor ich die Ablesungen notirte. Erst vom Jahre 1877 an habe ich die Ablesungen einige Minuten nach dem Erscheinen des Quecksilberfadens aufgeschrieben, um zu sehen, wie lange die Thermometer in der Siede-Temperatur bleiben müssen, bevor sie ihren maximal-deprimirten Stand erreichen.

deprimirten Stand-Correction genauer feststellen, als dies auf Seite 109 möglich war, indem man jetzt die Beobachtungen von fast allen Stationen hiefür heranziehen kann*).

Casella 22.687.

	Stand-Correction mm
1876 Mai 29. bis Juni 20....	+ 2·1
„ Juli 12. „ Aug. 12....	+ 1·3
„ Aug. 17. „ Sept. 26....	+ 0·8
1877 Aug. 12. „ Sept. 4. ..	+ 0·3
1879 Aug. 14. „ Sept. 16. ..	— 0·1
1880 März 9. „ März 19. ..	0·0
„ März 25. „ April 4....	— 0·5
„ April 6. „ April 8...	— 0·7
„ Mai 10. „ Juni 10....	— 0·8
„ Juni 13. „ Sept. 8....	— 1·1
1881 Juni 16. „ Aug. 22....	— 1·0
1882 Aug. 18.	— 1·6
1884 Sept. 1. bis Sept. 4....	— 1·7
1886 Jänn. 23. „ März 28....	— 2·3
1892 Nov. 5. „ Nov. 10....	— 2·7
1893 Jänn. 8. „ Febr. 22....	— 3·1

Casella 22.699.

	Stand-Correction mm
1876 Mai 23..........	+ 2·2
„ Juni 1. bis Juni 20. ..	+ 1·5
„ Juli 12. „ Juli 20....	+ 0·9
„ Aug. 4. „ Nov. 15....	+ 0·3
1877 Aug. 16. „ Sept. 4....	— 0·3
1879 Aug. 14. „ Sept. 16....	— 1·0
1880 März 7. „ März 13. ..	— 1·1
„ März 15.	— 0·4
„ März 18.	— 1·0
„ März 24. bis April 5....	— 1·5
„ Mai 4. „ Mai 10....	— 2·0
„ Mai 25..............	— 2·6
„ Aug. 15. bis Sept. 2....	— 2·1
1881 Juni 17. „ Aug. 23.. .	— 2·5
1882 Aug. 22.............	— 2·7
1884 Sept. 5.............	— 2·9
1892 Nov. 12.............	— 4·2
1893 Jänner 2. bis Febr. 7....	4·3

Wie man sieht, ist der Siedepunkt bei dem Thermometer 22.687 continuirlich gestiegen; die einzige Unregelmäßigkeit, zwischen 1879 (Stand-Correction — 0·1) und 1880 (Stand-Correction 0·0) ist zu unbedeutend und liegt innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler. Dagegen kommen beim Thermometer 22.699 zwei größere Störungen in der Reihe vor. Die eine derselben, jene vom 25. Mai 1880, könnte durch einen Theilungsfehler des bei den Beobachtungen auf der Mátra zur Verwendung gekommenen Scalenstriches erklärt werden. (Vergl. S. 101, vorletztes Alinea.) Nicht so die andere vom 15. März 1880; damals scheint thatsächlich ein Rückgang des Siedepunktes stattgefunden zu haben.

Wenn man das Ansteigen des Siedepunktes nicht in der obigen Zusammenstellung, sondern in der Tabelle auf S. 76 ff. verfolgt, so findet man die schon früher (S. 109) gemachte Bemerkung bestätigt, dass das continuirliche Ansteigen des Siedepunktes in

*) Ausgeschlossen müssen nur jene wenigen Beobachtungen werden, bei denen die Thermometer zu kurze Zeit der Siede-Temperatur ausgesetzt waren und deshalb die maximale Depression noch nicht erreicht hatten, nämlich 1876, Wien, 15. November bei 22.687, und 1878, Graz, 25. April, bei beiden Thermometern.

gleichen Zeit-Intervallen desto rascher vor sich geht, je mehr das Thermometer während eines solchen Intervalles zu Siedeversuchen benützt wurde.

Bei dieser Erscheinung entsteht der Zweifel, ob man dieselbe dem vielstündigen Sieden, oder den häufigen Abkühlungen zuschreiben soll; letztere Ursache hätte ich als die wahrscheinlichere angesehen. Bei den Versuchen aber, welche zuerst von Welsh und später von anderen Beobachtern angestellt wurden, wobei die Thermometer 60—70 Stunden der Siede-Temperatur ausgesetzt waren, zeigte sich ebenfalls ein Ansteigen des Siedepunktes, welches Pernet damit zu erklären sucht, dass (nach den Untersuchungen von Kohlrausch) die elastischen Nachwirkungen viel rascher bei höheren als bei niederen Temperaturen eintreten.*)

Wir können nun noch die Genauigkeit der Angaben der Siede-Thermometer einer Erörterung unterziehen.

Zunächst betrachten wir jene Daten, welche in Wien, unter den günstigsten Verhältnissen, durch Vergleichung mit dem vorzüglichsten Normal-Barometer, erzielt wurden.

Für das Thermometer Kapeller sind dies die Beobachtungen vom 3. Jänner bis 6. Februar 1893. Für die Fehler-Rechnung habe ich jeder in der Tabelle (S. 96—99, letzte Columne) enthaltenen Stand-Correction das Gewicht 1 beigelegt, ob sie nun das Ergebnis einer einzelnen Beobachtung, oder das Mittel aus mehren Beobachtungen ist, denn in einem solchen Mittel können sich nur die ganz unbedeutenden Visur-Fehler aufheben, nicht aber die viel größeren, vom Thermometer herrührenden, wie die Caliber- und Theilungs-Fehler, ein etwaiges Haften des Quecksilbers im Rohre bei abnehmendem Luftdrucke, etc. etc.

Man findet so, aus 42 Angaben, für eine Bestimmung der Stand-Correction

den durchschnittlichen Fehler $= \pm 0{\cdot}12$ *mm*

den mittleren Fehler $= \pm 0{\cdot}15$ *mm*

Unter 100 Fehlern haben

den Wert	0·0 *mm*	19 Fehler
„ „	0·1 „	50 „
„ „	0·2 „	24 „
„ „	0·3 „	5 „
„ „	0·4 „	2 „
„ „	0·5 „	— „
	Summa	100 Fehler

*) Pernets Inaugural-Dissert., S. 14—15.

Bei Beobachtungen mit freiem Auge, oder mit einer Handlupe, würden sich diese Fehler noch um den Betrag der Parallaxe vermehren, dessen Größe von der Geschicklichkeit und Übung des Beobachters abhängig ist.

Für die Casella-Thermometer habe ich alle längeren Serien benützt, bei denen sich die Stand-Correction als unveränderlich erwiesen hat. Die Visur-Fehler sind auch hier unbedeutend, dagegen kommen auf einigen Stationen die Fehler der Quecksilber-Barometer in Betracht.

Es wurden benützt:

Für 22.687:

Mátra	1880	15	Beobachtungen
Adlersruhe	1881	29	„
Wien	1886, 25. Jänner bis 28. März . .	17	„
„	1893, 8. Jänner bis 22. Februar .	29	„
	Zusammen . .	90	Beobachtungen

Für 22.699.

Wien	1880, 24. März bis 5. April. . . .	24	Beobachtungen
Budapest	1880, 4. bis 10. Mai	58	„
Zirbitzkogel	1880, 15. bis 16. August	24	„
Wien	1893, 2. Jänner bis 7. Februar . .	35	„
	Zusammen . . .	141	Beobachtungen.

Daraus findet man:

	Für 22.687	für 22.699
den durchschnittl. Fehler einer Beobachtung	± 0·14	0·11 *mm*
den mittleren Fehler einer Beobachtung	± 0·18	0·14 *mm*

Unter 100 Fehlern haben

	bei 22.687	22.699
den Wert 0·0 *mm*	24 Fehler	29 Fehler
„ „ 0·1 „	38 „	46 „
„ „ 0·2 „	17 „	18 „
„ „ 0·3 „	18 „	6 „
„ „ 0·4 „	3 „	— „
„ „ 0·5 „	— „	1 „
Summe . .	100 Fehler	100 Fehler

Wir übergehen nun zur Betrachtung der an dem Thermometer Morstadt ausgeführten Beobachtungen.

Da dieses Thermometer eine willkürliche Theilung hat, so musste zunächst auf empirischem Wege die Beziehung zwischen

der Thermometer-Scala und dem Barometer-Stande ermittelt werden. Hiezu benützte ich die zahlreichen Beobachtungen vom 17. März bis 8. October 1880.

Bezeichnet S die Ablesung an der Scala des Thermometers, so findet man den zugehörigen Barometer-Stand B in Millimetern nach der empirischen Formel

$$B = 754{\cdot}256 - 3{\cdot}178\,(101{\cdot}0 - S)$$

deren Coefficienten aus den 67 Daten, die in der Tabelle auf S. 99—101 gegeben sind, nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet wurden. Auch hier habe ich den einzelnen Daten das Gewicht 1 beigelegt, obwohl dieselben Mittelwerte aus 2 bis 18 Beobachtungen sind.*)

In der Columne mit der Überschrift „Daraus ermittelter Barometer-Stand“ sind die Werte von B eingetragen, die sich nach der obigen Formel ergeben, und in der letzten Columne die Differenzen zwischen den beobachteten und den berechneten Werten.

Diese Differenzen (Fehler) sind viel geringer als ich erwartet habe; unter 67 Fehlern kommt vor:

der Fehler	0·0 *mm*	23mal
„ „	0·1 „	32 „
„ „	0·2 „	11 „
„ „	0·3 „	1 „
	Summe . . .	67

und an diesen Fehlern participiren die bei den Vergleichen verwendeten Heber-Barometer jedenfalls mit einem namhaften Betrage. (Vergl. S. 70.)

Am 3. und 4. Mai 1880 habe ich das Thermometer Morstadt in Budapest beobachtet. Wendet man auf diese Beobachtungen ebenfalls die obige empirische Formel zur Berechnung des Luftdruckes aus den Thermometer-Lesungen an, so erhält man die in der letzten Columne auf S. 101—102 angegebenen Differenzen.

Das Mittel derselben ist —0·17 *mm*. Um diesen Betrag hat sich entweder die Stand-Correction des Thermometers geändert (entsprechend einem Ansteigen des Siedepunktes um 0·006° C.) oder es fallen diese 0·17 *mm* ganz oder theilweise den Heber-Barometern zur Last, was sehr leicht möglich ist. (Vergl. S. 71.)

Jedenfalls zeichnen sich die Angaben des Thermometers Morstadt durch eine außerordentliche Präcision aus, und es ist sehr zu

*) Vergleiche S. 114.

bedauern, dass ich nicht Gelegenheit hatte, dieses Instrument mit einem besseren Barometer, etwa mit dem Normal-Barometer des milit.-geogr. Institutes, zu vergleichen. Vielleicht wäre dadurch der angefochtene Ausspruch des Professors Pohl gerechtfertigt worden, welchem zufolge zweckentsprechend construirte Siede-Thermometer zu sehr genauen Luftdruck-Bestimmungen verwendbar sind, wenn es sich weniger um absolute Werte, als um richtige Druck-Differenzen handelt.*)

Wie bereits erwähnt, konnte ich mich mit den Siede-Thermometern immer nur gelegentlich beschäftigen: auf Reisen nur in unfreiwilligen Mußestunden, in Wien nur dann, wenn ich mich, behufs Untersuchung von Aneroid-Barometern, ohnedies in dem hiefür bestimmten Local aufhalten musste. Die in vielen Notizbüchern zerstreuten Ablesungen blieben — da es mir an Zeit gebrach — zumeist unreducirt, so dass ich nicht wusste, ob das angesammelte Material für meine Zwecke bereits hinreiche, oder ob, zur Klärung einer oder der anderen Frage, noch weitere Beobachtungen in einer bestimmten Richtung erforderlich seien.

So kam es auch, dass ich den Wert des Thermometers Morstadt nicht entsprechend würdigen lernte, und dieses Instrument, nachdem es, im Sommer 1880, auf der Reise in Unordnung gerathen war, nicht weiter berücksichtigte. Aus ähnlichen Gründen habe ich ein zweites, offenbar auch von Morstadt herrührendes, also ebenfalls circa 60—70 Jahre altes Thermometer, welches mir seine königliche Hoheit, der k. u. k. Feldzeugmeister Wilhelm Herzog von Württemberg im Jahre 1886 gütigst zur Verfügung gestellt hat**), seit jener Zeit nicht mehr beobachtet.

Ich hoffe jedoch, dass es gelingen werde, beide Thermometer in vollkommen brauchbaren Zustand zu versetzen, und dann werden die Beobachtungen an denselben von sehr hohem Werte sein.

Es wird nämlich von den meisten Autoren, die sich mit thermometrischen Untersuchungen beschäftigt haben, die Behauptung ausgesprochen, dass sich das bei der Erzeugung des Thermometers

---

*) a. a. O., S. 230.

**) Dieses Instrument hat die Form und Dimensionen des in Fig. 4 abgebildeten Thermometers, jedoch an dem unteren Ende der Capillare nur eine Erweiterung. Die beigegebene Messingscala ist in 0·1° C. getheilt und mittels Nonius auf 0·01° direct abzulesen. Die Art der Anbringung der Scala ist jedoch eine mangelhafte, da sehr leicht Verschiebungen eintreten können, ohne dass dieselben vom Beobachter bemerkt werden.

stark ausgedehnte „Gefäß“ durch Contraction asymptotisch einem Ruhezustande nähert. Die Änderung der Fundamental-Punkte eines Thermometers müsste demnach mit der Zeit wesentlich geringer und endlich unmerklich werden.

Dass letzteres bei den zwei Casella-Thermometern, die mindestens 20 Jahre alt (möglicherweise aber viel älter) sind, noch lange nicht der Fall ist, zeigen meine Beobachtungen (vergl. S. 113); es wird deshalb sehr interessant sein, das Verhalten 60—70jähriger Thermometer in dieser Beziehung kennen zu lernen.

Wir kehren nun, nach dieser Abschweifung, wieder zu den Erwägungen über die Genauigkeit der Siede-Thermometer-Angaben zurück, wobei wir uns jedoch auf die S. 114 und 115 angegebenen Daten über das Thermometer Kappeller und über die beiden Casella-Thermometer beschränken, da über das Thermometer Morstadt noch zu wenige Beobachtungen vorliegen.

Vergleicht man die für die ersterwähnten drei Thermometer geltenden Fehlerangaben mit jenen für die Quecksilber-Barometer (S. 70), so zeigt sich, dass die Siede-Thermometer in Beziehung auf Genauigkeit den Reise-Heber-Barometern mindestens gleichwertig sind.

Ähnliches wurde auch schon von anderen Beobachtern ausgesprochen.*) Der Satz ist aber nur unter der Voraussetzung richtig, dass:

1. das zu verwendende Siede-Thermometer durch eingehende Untersuchungen geprüft, und dessen Theilungs-Correction für jenes Scalen-Intervall ermittelt wurde, welches bei der Verwendung des Instrumentes in Betracht kommt,

2. dass man in jenen Fällen, in denen man richtige Luftdruckangaben (nicht nur richtige Luftdruck-Differenzen) benöthigt, die Mittel besitzt, den jeweiligen Wert der Stand-Correction, durch öftere Vergleiche mit Quecksilber-Barometern und Interpolation für die Zwischenzeit, mit hinreichender Genauigkeit zu ermitteln.

---

*) Unter anderen von Wild: Repert. für Meteorolg., Bd. III; Kunze (Tharand): „Einige Beobachtungen an Koch-Thermometern“, Verhandl. der Ges. für Erdk., Berlin 1882, Nr. 9; von Jordan: „Vergleich zweier Siede-Thermometer mit Quecksilber-Barometern“, Zeitschrift für Instrumentenkunde, Jahrg. X (1890) S. 341—347. Ferner „Siede-Thermometer und Quecksilber-Barometer“, Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 21 (1892), S. 30—31.

Verwendbarkeit der Siede-Thermometer als Control-Instrumente für Aneroide.

Infolge der elastischen Nachwirkungen an der Spannfeder und an der Dose der Aneroide ist die Stand-Correction dieser Instrumente eine mehr oder weniger veränderliche Größe, und erhält man beträchtliche Luftdruck-Differenzen, wie solche bei Bergbesteigungen vorkommen, meist sehr ungenau.

Die Aneroide bedürfen daher einer steten Controle durch verlässlichere Instrumente.

Bei der Verwendung von Aneroiden zu barometrischen Höhenmessungen kann man nur dann das Control-Instrument entbehren, wenn sich die Messungen auf das Interpoliren von Detail-Punkten zwischen nahe aneinander liegenden, verlässlich bestimmten Höhen-Coten beschränken. Wo dies aber nicht der Fall ist, namentlich also bei barometrischen Höhenmessungen auf Forschungsreisen, muss für eine entsprechende Controlirung der Aneroide gesorgt werden, wenn man sich, bei Überschreitung größerer Höhen, nicht Messungsfehlern von 100—150 *m* und darüber, aussetzen will.

Gerade für diese Fälle eignet sich das leicht transportable Siede-Thermometer vortrefflich, weil hier das allmähliche Ansteigen des Siedepunktes gegen die anderen Fehlerquellen verschwindet.

Das Siede-Thermometer gehört also mit zu den unentbehrlichen Ausrüstungs-Gegenständen eines Forschungsreisenden, der barometrische Höhenmessungen vornehmen will.*)

Handelt es sich jedoch darum, in fernen, schwer zugänglichen Stationen, während eines langen Aufenthaltes, Luftdruck-Messungen für klimatologische Zwecke auszuführen, also Monat- oder gar Jahresmittel des Barometerstandes mit der erforderlichen Genauig-

*) Form und Dimensionen des auf S. 65—66 beschriebenen und auf Beilage V, Fig. 1 abgebildeten Apparates sind sehr zu empfehlen. Kleinere Apparate halte ich nicht für zweckmäßig; sie fassen zu wenig Wasser, und das Nachfüllen ist sehr unbequem. Wenn man sie aber, ihres geringen Volumens und Gewichtes wegen, dennoch verwendet, so würde ich anrathen, das Thermometer zuerst in einem reinen Kochgefäße (etwa in jenem, welches zur Bereitung von Thee dient) der Temperatur des siedenden Wassers durch so lange Zeit auszusetzen, bis, nach den Erfahrungen, die man an dem Instrumente bereits gemacht haben muss, der maximal-deprimirte Stand erreicht ist, und dann erst das Thermometer in den dafür bestimmten Siede-Apparat zu bringen.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass beim Sieden in dem Thee-Kochgefäße das Thermometer nicht mit dem von der Flamme direct erwärmten Boden in Berührung kommt.

Verwandlung von Fahrenheit-

	·0	·1	·2	·3	·4
180	82·2222	82·2778	82·3333	82·3889	82·4444
181	82·7778	82 8333	82·8889	82·9444	83·0000
182	83·3333	83·3889	83·4444	83·5000	83·5556
183	83·8889	83·9444	84·0000	84·0556	84·1111
184	84·4444	84·5000	84·5556	84·6111	84·6667
185	85·0000	85·0556	85·1111	85·1667	85·2222
186	85·5556	85 6111	85·6667	85·7222	85·7778
187	86·1111	86·1667	86·2222	86·2778	86·3333
188	86·6667	86·7222	86·7778	86·8333	86·8889
189	87·2222	87·2778	87·3333	87·3889	87·4444
190	87·7778	87 8333	87·8889	87·9444	88·0000
191	88 3333	88·3889	88·4444	88·5000	88·5556
192	88·8889	88·9444	89·0000	89·0556	89·1111
193	89·4444	89·5000	89·5556	89·6111	89·6667
194	90·0000	90·0556	90·1111	90·1667	90·2222
195	90·5556	90·6111	90·6667	90 7222	90·7778
196	91·1111	91·1667	91·2222	91·2778	91·3333
197	91·6667	91 7222	91·7778	91·8333	91·8889
198	92·2222	92·2778	92·3333	92·3889	92·4444
199	92 7778	92·8333	92·8889	92 9444	93·0000
200	93·3333	93 3889	93·4444	93·5000	93·5556
201	93·8889	93·9444	94·0000	94·0556	94·1111
202	94·4444	94·5000	94·5556	94·6111	94·6667
203	95·0000	95·0556	95·1111	95·1667	95·2222
204	95·5556	95·6111	95·6667	95·7222	95·7778
205	96 1111	96·1667	96·2222	96·2778	96·3333
206	96·6667	96 7222	96·7778	96·8333	96·8889
207	97·2222	97·2778	97·3333	97·3889	97 4444
208	97 7778	97·8333	97·8889	97·9444	98·0000
209	98·3333	98·3889	98·4444	98·5000	98·5556
210	98·8889	98·9444	99·0000	99 0556	99·1111
211	99·4444	99·5000	99·5556	99·6111	99·6667
212	100·0000	100·0556	100·1111	100·1667	100·2222
213	100·5556	100·6111	100·6667	100·7222	100·7778
	·0	·1	·2	·3	·4

Proportionaltheile für die

Fahrenheit	·01	·02	·03	·04
Celsius	0·0056	0·0111	0·0167	0 0222
Fahrenheit	·001	·002	·003	·004
Celsius	0·0006	0·0011	0·0017	0·0022

Graden in Celsius-Grade.

·5	·6	·7	·8	·9
82·5000	82·5556	82·6111	82·6667	82·7222
83·0556	83·1111	83·1667	83·2222	83·2778
83 6111	83·6667	83·7222	83·7778	83·8333
84·1667	84·2222	84·2778	84·3333	84·3889
84·7222	84·7778	84·8333	84·8889	84·9444
85·2778	85·3333	85·3889	85·4444	85·5000
85·8333	85·8889	85·9444	86·0000	86·0556
86 3889	86·4444	86·5000	86·5556	86·6111
86·9444	87·0000	87·0556	87·1111	87·1667
87·5000	87·5556	87·6111	87·6667	87·7222
88·0556	88·1111	88 1667	88·2222	88·2778
88·6111	88·6667	88·7222	88·7778	88·8333
89·1667	89·2222	89·2778	89 3333	89·3889
89·7222	89·7778	89·8333	89·8889	89·9444
90·2778	90·3333	90·3889	90·4444	90·5000
90·8333	90·8889	90 9444	91·0000	91·0556
91·3889	91·4444	91·5000	91·5556	91·6111
91·9444	92·0000	92 0556	92·1111	92·1667
92·5000	92·5556	92·6111	92 6667	92·7222
93·0556	93·1111	93·1667	93·2222	93·2778
93·6111	93·6667	93·7222	93·7778	93·8333
94·1667	94 2222	94·2778	94·3333	94·3889
94·7222	94·7778	94·8333	94·8889	94 9444
95·2778	95·3333	95·3889	95·4444	95·5000
95 8333	95·8889	95·9444	96·0000	96·0556
96·3889	96·4444	96·5000	96·5556	96·6111
96·9444	97·0000	97·0556	97·1111	97·1667
97·5000	97·5556	97·6111	97·6667	97·7222
98·0556	98·1111	98·1667	98·2222	98·2778
98·6111	98·6667	98·7222	98·7778	98·8333
99·1667	99·2222	99·2778	99·3333	99 3889
99·7222	99·7778	99·8333	99·8889	99·9444
100·2778	100·3333	100·3889	100·4444	100·5000
100·8333	100·8889	100 9444	101·0000	101·0556
·5	6	·7	·8	·9

Hundertstel- und Tausendstel-Grade.

·05	·06	·07	·08	·09
0·0278	0·0333	0·0389	0·0444	0·0500
·005	·006	·007	·008	·009
0·0027	0·0033	0·0038	0·0044	0·0050

keit festzustellen, so könnte das Siede-Thermometer nur dann als verlässliches Control-Instrument für das zu den Ablesungen verwendete Aneroid dienen, wenn das Ansteigen des Siedepunktes so gering ist, dass es, im Vergleiche zu der verlangten Genauigkeit, unberücksichtigt bleiben kann (wie das bei den aus Jena'er Glas erzeugten Thermometern der Fall sein soll), oder wenn sich die Möglichkeit bietet, das Siede-Thermometer von Zeit zu Zeit nach einer Station zu bringen, die mit einem guten Quecksilber-Barometer versehen ist, und daselbst die erforderlichen Vergleiche vorzunehmen.

Da man in solchen Fällen wünschen muss, dass das Ansteigen des Siedepunktes möglichst langsam und gleichmäßig erfolge, so darf man das Thermometer nicht öfter und nicht länger als unbedingt nothwendig ist, der hohen Temperatur des Wasserdampfes aussetzen.

Tafel

zur Bestimmung des Luftdruckes aus der Siede-Temperatur des Wassers.

Die vorliegende Tafel ist aus der „Table de la tension de la vapeur d'eau“ von Dr. O. J. Broch*), durch Interpolation für Hundertstel-Grade, entstanden.

Die Temperaturen sind in Normalgraden ausgedrückt**), die Drucke durch Quecksilber-Säulen von 0° Temperatur, von der Dichte 13·59593, in 45° Polhöhe, im Meeres-Niveau.

C°	mm	P. P.	
88·50	496·208	190	
·51	496·399	·001	·019
·52	496·589	2	·038
·53	496·780	3	·057
·54	496·970	4	·076
·55	497·161	5	·095
·56	497·352	6	·114
·57	497·543	7	·133
·58	497·733	8	·152
·59	497·924	9	·171
88·60	498·115	191	
·61	498·306	·001	·019
·62	498·498	2	·038
·63	498·689	3	·057
·64	498·880	4	·076
·65	499·071	5	·095
·66	499·263	6	·115
·67	499·454	7	·134
·68	499·646	8	·153
·69	499·837	9	·172
88·70	500·029	192	
·71	500·220	·001	·019
·72	500·412	2	·038
·73	500·604	3	·058
·74	500·796	4	·077
·75	500·988	5	·096
·76	501·180	6	·115
·77	501·372	7	·134

C°	mm	P. P.	
		192	
88·78	501·564	8	·154
·79	501·756	9	·173
88·80	501·948	193	
·81	502·141	·001	·019
·82	502·333	2	·039
·83	502·525	3	·058
·84	502·718	4	·078
·85	502·910	5	·097
·86	503·103	6	·116
·87	503·296	7	·136
·88	503·488	8	·155
·89	503·681	9	·175
88·90	503·874	193	
·91	504·067	·001	·019
·92	504·260	2	·039
·93	504·453	3	·058
·94	504·646	4	·078
·95	504·839	5	·097
·96	505·033	6	·116
·97	505·226	7	·136
·98	505·419	8	·155
·99	505·613	9	·175
89·00	505·806		

*) Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures, tome I Paris, Gauthier-Villars.

**) Vergl. S. 114, Fußnote †.

C°	mm	C°	mm
89·00	505·806	89·50	515·558
·01	505·999	·51	515·755
·02	506·193	·52	515·951
·03	506·387	·53	516·148
·04	506·580	·54	516·345
·05	506·774	·55	516·542
·06	506·968	·56	516·739
·07	507·162	·57	516·936
·08	507·356	·58	517·133
·09	507·550	·59	517·330
89·10	507·744	89·60	517·527
·11	507·938	·61	517·724
·12	508·132	·62	517·922
·13	508·326	·63	518·120
·14	508·521	·64	518·317
·15	508·715	·65	518·515
·16	508·910	·66	518·712
·17	509·104	·67	518·910
·18	509·299	·68	519·107
·19	509·493	·69	519·305
89·20	509·688	89·70	519·503
·21	509·883	·71	519·701
·22	510·078	·72	519·899
·23	510·273	·73	520·097
·24	510·468	·74	520·295
·25	510·663	·75	520·493
·26	510·858	·76	520·691
·27	511·053	·77	520·890
·28	511·248	·78	521·088
·29	511·443	·79	521·286
89·30	511·639	89·80	521·485
·31	511·834	·81	521·683
·32	512·029	·82	521·882
·33	512·225	·83	522·081
·34	512·421	·84	522·279
·35	512·617	·85	522·478
·36	512·813	·86	522·677
·37	513·009	·87	522·876
·38	513·204	·88	523·075
·39	513·400	·89	523·274
89·40	513·595	89·90	523·473
·41	513·791	·91	523·672
·42	513·987	·92	523·871
·43	514·184	·93	524·071
·44	514·380	·94	524·270
·45	514·576	·95	524·470
·46	514·772	·96	524·669
·47	514·969	·97	524·869
·48	515·165	·98	525·068
·49	515·362	·99	525·268
89·50	515·558	90·00	525·468

P. P.

	194	195	196	197	198	199	200
·001	·019	·019	·020	·020	·020	·020	·020
2	·039	·039	·039	·039	·040	·040	·040
3	·058	·058	·059	·059	·059	·060	·060
4	·078	·078	·079	079	·079	·080	·080
5	·097	·097	·098	·098	·099	·100	·100
6	·116	·117	·118	·118	·119	·119	·120
7	·136	·136	·138	·138	·139	·139	·140
8	·155	·156	·158	·158	·158	·159	·160
9	·175	·175	·177	·177	·178	·179	·180

C°	*mm*	P. P.		C°	*mm*	P. P.	
90·00	525·468			90·50	535·536	203	
·01	525·667			·51	535·739	001	·020
·02	525·867			·52	535·942	2	·041
·03	526·067	200		·53	536 145	3	061
·04	526·267	·001	·020	·54	536·348	4	·081
·05	526·467	2	·040	·55	536·552	5	·101
·06	526·667	3	·060	·56	536·755	6	·122
·07	526·868	4	·080	·57	536·958	7	·142
·08	527·068	5	·100	·58	537·162	8	·162
·09	527·268	6	·120	·59	537·365	9	·183
		7	·140				
90·10	527·468	8	·160	90·60	537·569		
		9	·180			204	
·11	527·669			·61	537·772	·001	·020
·12	527·869			·62	537·976	2	·041
13	528·070			·63	538·180	3	·061
·14	528·271			·64	538·384	4	·082
15	528·471			·65	538·588	5	·102
·16	528·672	201		·66	538·792	6	·122
·17	528 873	·001	·020	·67	538·996	7	·143
·18	529·074	2	·040	·68	539·200	8	·163
·19	529·275	3	·060	·69	539·404	9	·184
		4	·080				
90·20	529 476	5	·100	90·70	539·608		
		6	·121				
21	529·677	7	·141	·71	539·812		
·22	529·878	8	·161	·72	540·017		
·23	530·079	9	·181	·73	540·221		
·24	530 280			·74	540·426		
·25	530·482			·75	540·630		
·26	530·683			·76	540 835	205	
·27	530·884			·77	541·039	·001	·021
·28	531·086			·78	541·244	2	·041
·29	531·288			·79	541·449	3	·062
						4	·082
90·30	531·489			90 80	541·654	5	·103
		202				6	·123
·31	531·691	·001	·020	·81	541 859	7	·144
·32	531·893	2	·040	·82	542·064	8	·164
·33	532·095	3	·061	·83	542 269	9	·185
·34	532·297	4	·081	·84	542·474		
·35	532·499	5	·101	·85	542·679		
·36	532·701	6	·121	·86	542·884		
·37	532·903	7	·141	·87	543·090		
·38	533·105	8	·162	88	543·295		
·39	533·307	9	·182	·89	543·501		
90·40	533·509			90·90	543·706		
		203				206	
·41	533·712	·001	·020	·91	543·912	·001	·021
·42	533·914	2	·041	·92	544·118	2	·041
·43	534 117	3	·061	·93	544 323	3	·062
·44	534·319	4	·081	·94	544·529	4	·082
·45	534·522	5	·101	95	544·735	5	·103
·46	534·724	6	·122	·96	544·941	6	·124
·47	534·927	7	·142	·97	545·147	7	·144
·48	535·130	8	·162	·98	545 353	8	·165
·49	535·333	9	·183	·99	545·559	9	·185
90·50	535·536			91·00	545·765		

C°	mm	P. P.	
91·00	545·765	206	
·01	545·971	·001	·021
·02	546·178	2	·041
·03	546·384	3	·062
·04	546·590	4	·082
·05	546·797	5	·103
·06	547·003	6	·124
·07	547·210	7	·144
·08	547·417	8	·165
·09	547·623	9	·185
91·10	547·830	207	
·11	548·037	·001	·021
·12	548·244	2	·041
·13	548·451	3	·062
·14	548·658	4	·083
·15	548·866	5	·104
·16	549·073	6	·124
·17	549·280	7	·145
·18	549·487	8	·166
·19	549·695	9	·186
91·20	549·902	208	
·21	550·110	·001	·021
·22	550·317	2	·042
·23	550·525	3	·062
·24	550·733	4	·083
·25	550·941	5	·104
·26	551·149	6	·125
·27	551·357	7	·146
·28	551·565	8	·166
·29	551·773	9	·187
91·30	551·981		
·31	552·189		
·32	552·397		
·33	552·606		
·34	552·814		
·35	553·023		
·36	553·231	209	
·37	553·440	·001	·021
·38	553·648	2	·042
·39	553·857	3	·063
		4	·084
91·40	554·066	5	·105
		6	·125
·41	554·275	7	·146
·42	554·484	8	·167
·43	554·693	9	·188
·44	554·902		
·45	555·111		
·46	555·320		
·47	555·529		
·48	555·738		
·49	555·948		
91·50	556·157		

C°	mm	P. P.	
91·50	556·157	210	
·51	556·367	·001	·021
·52	556·576	2	·042
·53	556·786	3	·063
·54	556·996	4	·084
·55	557·206	5	·105
·56	557·415	6	·126
·57	557·625	7	·147
·58	557·835	8	·168
·59	558·045	9	·189
91·60	558·255		
·61	558·466		
·62	558·676		
·63	558·886		
·64	559·097		
·65	559·307		
·66	559·518	211	
·67	559·728	·001	·021
·68	559·939	2	·042
·69	560·149	3	·063
		4	·084
91·70	560·360	5	·106
		6	·127
·71	560·571	7	·148
·72	560·782	8	·169
·73	560·993	9	·190
·74	561·204		
·75	561·415		
·76	561·626		
·77	561·837		
·78	562·049		
·79	562·260		
91·80	562·472	212	
·81	562·683	·001	·021
·82	562·895	2	·042
·83	563·107	3	·064
·84	563·319	4	·085
·85	563·530	5	·106
·86	563·742	6	·127
·87	563·954	7	·148
·88	564·166	8	·170
·89	564·378	9	·191
91·90	564·590	213	
·91	564·802	·001	·021
·92	565·014	2	·043
·93	565·227	3	·064
·94	565·439	4	·085
·95	565·652	5	·107
·96	565·864	6	·128
·97	566·077	7	·149
·98	566·290	8	·170
·99	566·502	9	·192
92·00	566·715		

C°	*mm*	P. P.	
92·00	566·715	213	
·01	566·928	·001	·021
·02	567·141	2	·043
·03	567·354	3	·064
·04	567·567	4	·085
·05	567·780	5	·107
·06	567·993	6	·128
07	568·206	7	·149
·08	568·420	8	·170
·09	568·633	9	·192
92·10	568·846	214	
·11	569·060	1·001	·021
·12	569·274	2	·043
·13	569·487	3	·064
·14	569·701	4	·086
·15	569·915	5	·107
·16	570·129	6	·128
·17	570·343	7	·150
·18	570·557	8	·171
·19	570·771	9	·193
92·20	570·985	215	
·21	571·199	·001	·021
·22	571·413	2	·043
·23	571·627	3	·064
24	571·842	4	·086
·25	572·056	5	·107
·26	572·271	6	·128
·27	572·485	7	·150
·28	572·700	8	·171
·29	572·915	9	·193
92·30	573 130	215	
·31	573·345	·001	·021
·32	573·560	2	·043
·33	573·775	3	·064
·34	573·990	4	·086
·35	574·205	5	·107
·36	574·420	6	·129
·37	574·635	7	·150
·38	574·851	8	·172
·39	575·066	9	·193
92·40	575·281	216	
·41	575·497	·001	·022
·42	575·713	2	·043
·43	575·928	3	·065
·44	576·144	4	·086
·45	576·360	5	·108
·46	576·576	6	·130
·47	576·792	7	·151
·48	577·008	8	·173
·49	577·224	9	·194
92·50	577·440		

C°	*mm*	P. P.	
92·50	577·440	216	
·51	577·656	·001	·022
·52	577·873	2	·043
·53	578·089	3	·065
·54	578·305	4	·086
·55	578·522	5	·108
·56	578 738	6	·130
·57	578·955	7	·151
·58	579·172	8	·173
·59	579·388	9	·194
92·60	579 605	217	
·61	579·822	·001	·022
·62	580·039	2	·043
·63	580·256	3	·065
·64	580·473	4	·087
·65	580 691	5	·109
·66	580·908	6	·130
67	581·125	7	·152
·68	581·343	8	·174
·69	581·560	9	·195
92·70	581·777	218	
·71	581·995	·001	·022
·72	582·213	2	·044
·73	582·431	3	·065
·74	582·648	4	·087
·75	582·866	5	·109
·76	583·084	6	131
·77	583 302	7	·153
·78	583·520	8	·174
·79	583·738	9	·196
92·80	583·956		
·81	584·175		
·82	584·393		
·83	584·611		
·84	584 830		
·85	585·048		
·86	585·267	219	
·87	585·486	·001	·022
·88	585·704	2	·044
·89	585·923	3	·066
		4	·088
92 90	586·142	5	·110
		6	·131
·91	586·361	7	·153
·92	586·580	8	·175
·93	586·799	9	·197
·94	587·019		
·95	587 238		
·96	587·457		
·97	587·676		
·98	587·896		
·99	588·115		
93·00	588·335		

C°	*mm*	P. P.	
93·00	588·335	220	
·01	588 555	·001	·022
·02	588·774	2	·044
·03	588 994	3	·066
·04	589·214	4	·088
·05	589·434	5	·110
·06	589·654	6	·132
·07	589 874	7	·154
·08	590·094	8	·176
·09	590·314	9	·198
93·10	590·534		
		221	
·11	590·755	001	·022
·12	590·975	2	·044
·13	591·196	3	·066
·14	591·416	4	·088
·15	591·637	5	·111
16	591·858	6	·133
·17	592·078	7	·155
·18	592·299	8	·177
·19	592·520	9	·199
93·20	592·741		
·21	592·962		
·22	593·183		
·23	593·404		
·24	593·625		
·25	593·847		
·26	594·068	222	
·27	594·290	·001	·022
·28	594·511	2	·044
·29	594·733	3	·067
		4	·089
93·30	594·954	5	·111
		6	·133
·31	595·176	7	·155
·32	595 398	8	·178
·33	595·620	9	·200
·34	595·841		
·35	596·063		
·36	596·286		
·37	596·508		
·38	596·730		
·39	596·952		
93·40	597 174		
		223	
·41	597·397	·001	·022
·42	597·619	2	·045
·43	597·842	3	·067
·44	598 064	4	·089
·45	598·287	5	·112
·46	598·510	6	·134
·47	598·733	7	·156
·48	598·956	8	·178
·49	599·179	9	·201
93·50	599·402		

C°	*mm*	P. P	
93·50	599·402	223	
·51	599 625	·001	·022
·52	599·848	2	·045
·53	600·071	3	·067
·54	600·295	4	·089
·55	600·518	5	·112
·56	600·741	6	·134
·57	600·965	7	·156
·58	601·188	8	·178
·59	601·412	9	·201
93·60	601 636		
		224	
·61	601·860	001	·022
·62	602·083	2	·045
·63	602·307	3	·067
·64	602·532	4	·090
·65	602·756	5	·112
·66	602·980	6	·134
·67	603·204	7	·157
·68	603 428	8	·179
·69	603·653	9	·202
93 70	603 877		
		225	
·71	604·101	·001	·023
·72	604·326	2	·045
·73	604·551	3	·068
·74	604·775	4	·090
·75	605·000	5	·113
·76	605·225	6	·135
·77	605·450	7	·158
·78	605·675	8	·180
·79	605·900	9	·203
93·80	606·125		
·81	606·350		
·82	606·576		
·83	606·801		
·84	607·027		
·85	607 252		
·86	607·478	226	
·87	607·703	·001	·023
·88	607·929	2	·045
89	608·155	3	·068
		4	·090
93·90	608·380	5	·113
		6	·136
·91	608·606	7	·158
·92	608·832	8	·181
·93	609·058	9	·203
·94	609·285		
95	609·511		
·96	609 737		
97	609·963		
·98	610·190		
·99	610·416		
94·00	610·643		

C°	mm	P. P.	
94·00	610·643	227	
·01	610·869	001	·023
·02	611·096	2	·045
·03	611·323	3	·068
·04	611·549	4	·091
·05	611·776	5	·114
·06	612·003	6	·136
·07	612·230	7	·159
·08	612·457	8	·182
·09	612·685	9	·204
94·10	612·912	228	
·11	613·139	·001	·023
·12	613·367	2	·046
·13	613·594	3	·068
·14	613·822	4	·091
·15	614·049	5	·114
·16	614·277	6	·137
·17	614·505	7	·160
·18	614·733	8	·182
·19	614·960	9	·205
94·20	615·188		
·21	615·416		
·22	615·644		
·23	615·873		
·24	616·101		
·25	616·329		
·26	616·558	229	
·27	616·786	001	·023
·28	617·015	2	·046
·29	617·243	3	·069
		4	·092
94·30	617·472	5	·115
		6	·137
·31	617·701	7	·160
·32	617·929	8	·183
·33	618·158	9	·206
·34	618·387		
·35	618·616		
·36	618·845		
·37	619·074		
·38	619·304		
·39	619·533		
94·40	619·762	230	
·41	619·992	·001	·023
·42	620·221	2	·046
·43	620·451	3	·069
·44	620·681	4	·092
·45	620·910	5	·115
·46	621·140	6	·138
·47	621·370	7	·161
·48	621·600	8	·184
·49	621·830	9	·207
94·50	622·050		

C°	mm	P. P.	
94·50	622·060	230	
·51	622·290	001	·023
·52	622·521	2	·046
·53	622·751	3	·069
·54	622·981	4	·092
·55	623·212	5	·115
·56	623·442	6	·138
·57	623·673	7	·161
·58	623·904	8	·184
·59	624·134	9	·207
94·60	624·365	231	
·61	624·596	·001	·023
·62	624·827	2	·046
·63	625·058	3	·069
·64	625·289	4	·092
·65	625·520	5	·116
·66	625·752	6	·139
·67	625·983	7	·162
·68	626·214	8	·185
·69	626·446	9	·208
94·70	626·677	232	
·71	626·909	001	·023
·72	627·141	2	·046
·73	627·372	3	·070
·74	627·604	4	·093
·75	627·836	5	·116
·76	628·068	6	·139
·77	628·300	7	·162
·78	628·532	8	·186
·79	628·764	9	·209
94·80	628·996	233	
·81	629·229	·001	·023
·82	629·461	2	·047
·83	629·694	3	·070
·84	629·926	4	·093
·85	630·159	5	·117
·86	630·392	6	·140
·87	630·624	7	·163
·88	630·857	8	·186
·89	631·090	9	·210
94·90	631·323	234	
·91	631·556	·001	·023
·92	631·789	2	·047
·93	632·022	3	·070
·94	632·256	4	·094
·95	632·489	5	·117
·96	632·722	6	·140
·97	632·956	7	·164
·98	633·189	8	·187
·99	633·423	9	·211
95·00	633·657		

C°	mm	P. P.	
95·00	633·657	234	
·01	633·891	·001	·023
·02	634·124	2	·047
·03	634·358	3	·070
·04	634·592	4	·094
·05	634·826	5	·117
·06	635·060	6	·140
·07	635·295	7	·164
·08	635·529	8	·187
·09	635·763	9	·211
95·10	635·998	235	
·11	636·232	·001	·024
·12	636·467	2	·047
·13	636·701	3	·071
·14	636·936	4	·094
·15	637·171	5	·118
·16	637·406	6	·141
·17	637·641	7	·165
·18	637·876	8	·188
·19	638·111	9	·212
95·20	638·346	236	
·21	638·581	·001	·024
·22	638·816	2	·047
·23	639·052	3	·071
·24	639·287	4	·094
·25	639·523	5	·118
·26	639·758	6	·142
·27	639·994	7	·165
·28	640·230	8	·189
·29	640·466	9	·212
95·30	640·701		
·31	640·937		
·32	641·173		
·33	641·409		
·34	641·646		
·35	641·882		
·36	642·118	237	
·37	642·354	·001	·024
·38	642·591	2	·047
·39	642·828	3	·071
		4	·095
95·40	643·064	5	·119
		6	·142
·41	643·301	7	·166
·42	643·538	8	·190
·43	643·774	9	·213
·44	644·011		
·45	644·248		
·46	644·485		
·47	644·722		
·48	644·960		
·49	645·197		
95·50	645·434		

C°	mm	P. P.	
95·50	645·434	237	
·51	645·672	·001	·024
·52	645·909	2	·047
·53	646·147	3	·071
·54	646·384	4	·095
·55	646·622	5	·118
·56	646·860	6	·142
·57	647·098	7	·166
·58	647·336	8	·190
·59	647·574	9	·213
95·60	647·812	238	
·61	648·050	·001	·024
·62	648·288	2	·048
·63	648·526	3	·071
·64	648·765	4	·095
·65	649·003	5	·119
·66	649·242	6	·143
·67	649·480	7	·167
·68	649·719	8	·190
·69	649·958	9	·214
95·70	650·197	239	
·71	650·435	·001	·024
·72	650·674	2	·048
·73	650·913	3	·072
·74	651·153	4	·096
·75	651·392	5	·119
·76	651·631	6	·143
·77	651·870	7	·167
·78	652·110	8	·191
·79	652·349	9	·215
95·80	652·589	240	
·81	652·829	·001	·024
·82	653·068	2	·048
·83	653·308	3	·072
·84	653·548	4	·096
·85	653·788	5	·120
·86	654·028	6	·144
·87	654·268	7	·168
·88	654·508	8	·192
·89	654·748	9	·216
95·90	654·988	241	
·91	655·229	001	·024
·92	655·469	2	·048
·93	655·710	3	·072
·94	655·950	4	·096
·95	656·191	5	·121
·96	656·432	6	·145
·97	656·673	7	·169
·98	656·914	8	·193
·99	657·154	9	·217
96·00	657·396		

C°	mm	P. P.	
96·00	657·396	241	
·01	657·637	·001	·024
·02	657·878	2	·048
·03	658·119	3	·072
·04	658·360	4	·096
·05	658·602	5	·121
·06	658·843	6	·145
·07	659·085	7	·169
·08	659·327	8	·193
·09	659·568	9	·217
96·10	659·810	242	
·11	660·052	·001	·024
·12	660·294	2	·048
·13	660·536	3	·073
·14	660·778	4	·097
·15	661·020	5	·121
·16	661·262	6	·145
·17	661·505	7	·169
·18	661·747	8	·194
·19	661·990	9	·218
96·20	662·232	243	
·21	662·474	·001	·024
·22	662·717	2	·049
·23	662·960	3	·073
·24	663·203	4	·097
·25	663·446	5	·122
·26	663·689	6	·146
·27	663·932	7	·170
·28	664·175	8	·194
·29	664·418	9	·219
96·30	664·662		
·31	664·905		
·32	665·148		
·33	665·392		
·34	665·636		
·35	665·879		
·36	666·123	244	
·37	666·367	·001	·024
·38	666·611	2	·049
·39	666·855	3	·073
		4	·098
96·40	667·099	5	·122
		6	·146
·41	667·343	7	·171
·42	667·587	8	·195
·43	667·831	9	·220
·44	668·075		
·45	668·320		
·46	668·564		
·47	668·809		
·48	669·054		
·49	669·298		
96·50	669·543		

C°	mm	P. P.	
96·50	669·543	245	
·51	669·788	·001	·024
·52	670·033	2	·049
·53	670·278	3	·073
·54	670·523	4	·098
·55	670·768	5	·122
·56	671·013	6	·147
·57	671·259	7	·171
·58	671·504	8	·196
·59	671·750	9	·220
96·60	671·995	246	
·61	672·241	·001	·025
·62	672·486	2	·049
·63	672·732	3	·074
·64	672·978	4	·098
·65	673·224	5	·123
·66	673·470	6	·148
·67	673·716	7	·172
·68	673·962	8	·197
·69	674·208	9	·221
96·70	674·455	247	
·71	674·701	·001	·025
·72	674·947	2	·049
·73	675·194	3	·074
·74	675·441	4	·099
·75	675·687	5	·123
76	675·934	6	·148
·77	676·181	7	·173
·78	676·428	8	·198
·79	676·675	9	·222
96·80	676·922	248	
·81	677·169	·001	·025
·82	677·416	2	·050
·83	677·664	3	·074
·84	677·911	4	·099
·85	678·158	5	·124
·86	678·406	6	·149
·87	678·654	7	·174
·88	678·901	8	·198
·89	679·149	9	·223
96·90	679·397	249	
·91	679·645	·001	·025
·92	679·893	2	·050
·93	680·141	3	·075
·94	680·389	4	·100
·95	680·637	5	·125
·96	680·885	6	·149
·97	681·134	7	·174
·98	681·382	8	·199
·99	681·631	9	·224
97·00	681·879		

C°	mm	P. P.	
97·00	681·879		
·01	682·128		
·02	682·377		
·03	682·625	249	
·04	682·874	·001	·025
·05	683·123	2	·050
·06	683·372	3	·075
·07	683·621	4	·100
·08	683·871	5	·125
·09	684·120	6	·149
97·10	684·369	7	·174
·11	684·619	8	·199
·12	684·868	9	·224
·13	685·118		
·14	685·367		
·15	685·617	250	
·16	685·867	·001	·025
·17	686·317	2	·050
·18	686·867	3	·075
·19	686·617	4	·100
97·20	686·867	5	·125
·21	687·117	6	·150
·22	687·367	7	·175
·23	687·618	8	·200
·24	687·868	9	·225
·25	688·119		
·26	688·369		
·27	688·620		
·28	688·871		
·29	689·121		
97·30	689 372	251	
·31	689·623	·001	·025
·32	689·874	2	·050
·33	690·125	3	·075
·34	690·377	4	·100
·35	690·628	5	·126
·36	690·879	6	·151
·37	691·131	7	·176
·38	691·382	8	·201
·39	691·633	9	·226
97·40	691·885	252	
·41	692·137	·001	·025
·42	692·389	2	·050
·43	692·641	3	·076
·44	692·893	4	·101
·45	693·145	5	·126
·46	693·397	6	·151
·47	693·649	7	·176
·48	693·901	8	·202
·49	694·154	9	·227
97·50	694·406		

C°	mm	P. P.	
97·50	694·406		
·51	694·659		
·52	694·911		
·53	695·164	253	
·54	695.417	·001	·025
·55	695·670	2	·051
·56	696·923	3	·076
·57	696·175	4	·101
·58	696·428	5	·127
·59	696·682	6	·152
97·60	696·935	7	·177
·61	697·188	8	·202
·62	697·442	9	·228
·63	697·695		
·64	697·949		
·65	698·202	254	
·66	698·456	·001	·025
·67	698·710	2	·051
·68	698·963	3	·076
·69	699·217	4	·102
97·70	699·471	5	·127
·71	699·725	6	·152
·72	699·979	7	·178
·73	700·233	8	·203
·74	700·488	9	·229
·75	700·742		
·76	700·997		
·77	701·251		
·78	701·506		
·79	701·761		
97·80	702·015	255	
·81	702·270	·001	·026
·82	702·525	2	·051
·83	702·780	3	·077
·84	703·035	4	·102
·85	703·290	5	·128
·86	703·546	6	·153
·87	703·801	7	·179
·88	704·056	8	·204
·89	704·312	9	·230
97·90	704 567	256	
·91	704·823	·001	·026
·92	705·079	2	·051
·93	705·334	3	·077
·94	705·590	4	·102
·95	705·846	5	·128
·96	706·102	6	·154
·97	706·358	7	·179
·98	706·615	8	·205
·99	706·871	9	·230
98·00	707·127		

C°	mm
98·00	707·127
·01	707·384
·02	707·640
·03	707·897
·04	708·153
·05	708·410
·06	708·667
·07	708·924
·08	709·181
·09	709·438
98·10	709·695
·11	709·952
·12	710·209
·13	710·467
·14	710·724
·15	710·981
·16	711·239
·17	711·497
·18	711·755
·19	712·012
98·20	712·270
·21	712·528
·22	212·786
·23	713·044
·24	713·303
·25	713·561
·26	713·819
·27	714·078
·28	714·336
·29	714·595
98·30	714·854
·31	715·112
·32	715·371
·33	715·630
·34	715·889
·35	716·148
·36	716·408
·37	716·667
·38	716·926
·39	717·185
98·40	717·445
·41	717·704
·42	717·964
·43	718·224
·44	718·484
·45	718·744
·46	719·004
·47	719·264
·48	719·524
·49	719·784
98·50	720·044

P. P.

257	
·001	·026
2	·051
3	·077
4	·103
5	·129
6	·154
7	·180
8	·206
9	·231

258	
·001	·026
2	·052
3	·077
4	·103
5	·129
6	·155
7	·181
8	·206
9	·232

259	
·001	·026
2	·052
3	·078
4	·104
5	·130
6	·155
7	·181
8	·207
9	·233

260	
·001	·026
2	·052
3	·078
4	·104
5	·130
6	·156
7	·182
8	·208
9	·234

C°	mm
98·50	720·044
·51	720·305
·52	720·565
·53	720·826
·54	721·086
·55	721·347
·56	721·608
·57	721·868
·58	722·129
·59	722·390
98·60	722·651
·61	722·913
·62	723·174
·63	723·435
·64	723·696
·65	723·958
·66	724·219
·67	724·481
·68	724·743
·69	725·005
98·70	725·266
·71	725·528
·72	725·791
73	726·053
·74	726·315
·75	726·577
·76	726·839
·77	727·102
·78	727·364
·79	727·627
98·80	727·890
·81	728·152
82	728·415
·83	728·678
·84	728·941
·85	729·204
·86	729·467
·87	729·731
·88	729·994
·89	730·257
98·90	730·521
·91	730·784
·92	731·048
·93	731·312
·94	731·576
·95	731·840
·96	732·104
·97	732·368
98	732·632
·99	732·896
99·00	733·160

P. P.

261	
·001	·026
2	·052
3	·078
4	·104
5	·131
6	·157
7	·183
8	·209
9	·235

262	
·001	·026
2	·052
3	·079
4	·105
5	·131
6	·157
7	·183
8	·210
9	236

263	
·001	·026
2	·053
3	·079
4	·105
5	·132
6	·158
7	·184
8	·210
9	·237

264	
·001	·026
2	·053
3	·079
4	·106
5	·132
6	·158
7	·185
8	·211
9	·238

C°	mm	P. P.	
99·00	733·160		
·01	733·424		
·02	733·689	265	
·03	733·954		
·04	734·218	·001	·026
·05	734·483	2	·053
·06	734·748	3	·080
·07	735·013	4	·106
·08	735·277	5	·133
·09	735·542	6	·159
		7	·185
99·10	735·807	8	·212
		9	·238
·11	736·073		
·12	736·338		
·13	736·603		
·14	736·869	266	
·15	737·135		
·16	737·400	·001	·027
·17	737·665	2	·053
·18	737·931	3	·080
·19	738·197	4	·106
		5	·133
99·20	738·463	6	·160
		7	·186
·21	738·729	8	·213
·22	738·995	9	·239
·23	739·261		
·24	739·527		
·25	739·794	267	
·26	740·060		
·27	740·327	·001	·027
·28	740·593	2	·053
·29	740·860	3	·080
		4	·107
99·30	741·127	5	·133
		6	·160
·31	741·393	7	·187
·32	741·660	8	·214
·33	741·927	9	·240
·34	742·194		
·35	742·461		
·36	742·728		
·37	742·996		
·38	743·263	268	
·39	743·530		
		·001	·027
99·40	743·798	2	·054
		3	·080
·41	744·066	4	·107
·42	744·333	5	·134
·43	744·601	6	·161
44	744·869	7	·188
·45	745·137	8	·214
·46	745·405	9	·241
·47	745·673		
·48	745·941		
·49	746·210		
99·50	746·478		

C°	mm	P. P.	
99·50	746·478		
·51	746·746		
·52	747·015	269	
·53	747·283		
·54	747·552	·001	·027
·55	747·821	2	·054
·56	748·090	3	·081
·57	748·359	4	·108
·58	748·628	5	·135
·59	748·897	6	·161
		7	·188
99·60	749·166	8	·215
		9	·242
·61	749·435		
·62	749·704		
·63	749·974		
·64	750·243	270	
·65	750·513		
·66	750·783	·001	·027
·67	751·052	2	·054
·68	751·322	3	·081
·69	751·592	4	·108
		5	·135
99·70	751·862	6	·162
		7	·189
·71	752·132	8	·216
·72	752·402	9	·243
·73	752·672		
·74	752·943		
·75	753·213	271	
·76	753·484		
·77	753·754	·001	·027
·78	754·025	2	·054
·79	754·296	3	·081
		4	·108
99·80	754·566	5	·136
		6	·163
·81	754·837	7	·190
·82	755·108	8	·217
·83	755·379	9	·244
·84	755·650		
·85	755·922		
·86	756·193		
·87	756·464		
·88	756·736	272	
·89	757·007		
		·001	·027
99·90	757·279	2	·054
		3	·082
·91	757·551	4	·109
·92	757·823	5	·136
·93	758·095	6	·163
·94	758·367	7	·190
·95	758 639	8	·218
·96	758·911	9	·245
·97	759·183		
·98	759·455		
·99	759·728		
100·00	760·000		

C°	*mm*
100·00	760·000
·01	760·272
·02	760 545
·03	760·818
·04	761·091
·05	761·364
·06	761·637
·07	761·910
·08	762·183
·09	762·456
100·10	762·729
·11	763·002
·12	763·276
·13	763·550
·14	763·823
·15	764·097
·16	764·371
·17	764·645
·18	764·919
·19	765·193
100·20	765·467
·21	765·741
·22	766·015
·23	766·290
·24	766·564
·25	766·838
·26	767·113

P. P.

273	
·001	·027
2	·055
3	·082
4	·109
5	·136
6	·164
7	·191
8	·218
9	·246

274	
·001	·027
2	·055
3	·082
4	·108
5	·137
6	·164
7	·192
8	·219
9	·247

C°	*mm*
100 27	767·388
·28	767·663
·29	767·937
100·30	768·212
·31	768·487
·32	768·763
·33	769·038
·34	769·313
·35	769·588
·36	769·864
·37	770·139
·38	770·415
·39	770·691
100·40	770·967
·41	771·242
·42	771·518
·43	771·794
·44	772·071
·45	772·347
·46	772·623
·47	772·899
·48	773·176
·49	773·453
100·50	773·729

P. P.

275	
·001	·027
2	·055
3	·082
4	·110
5	·137
6	·165
7	·192
8	·220
9	·247

276	
·001	·028
2	·055
3	·083
4	·110
5	·138
6	·166
7	·193
8	·221
9	·248

Schwerebestimmungen im hohen Norden,

ausgeführt vom k. u. k. Linienschiffs-Lieutenant

August Gratzl

im Sommer 1892.

Mitgetheilt von Oberstlieutenant v. Sterneck.

Herr Linienschiffs-Lieutenant August Gratzl der k. u. k. Kriegs-Marine, welcher auf der österreichischen Polarstation Jan Mayen im Jahre 1882—1883 als Beobachter der magnetischen Erscheinungen thätig war, erhielt infolge einer Einladung des französischen Marine-Ministeriums von der Marine-Section des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums den Auftrag, auf dem französischen Transport-Aviso „Manche" im Laufe des Sommers 1892 diese Insel wieder zu besuchen, um über den Zustand der dort vor 10 Jahren errichteten Baulichkeiten, des zurückgelassenen Proviants, sowie über allfällige Veränderungen im Terrain Nachricht zu bringen.

Die k. u. k. Marine-Section, stets bestrebt, die Reisen S. M. Kriegsschiffe, sowie jene der Marine-Officiere nach Möglichkeit der Wissenschaft nutzbar zu machen, hat auch diese Gelegenheit nicht unbenützt vorübergehen lassen, und Herrn Schiffslieutenant Gratzl, nebst anderen wissenschaftlichen Aufgaben, auch mit Ausführung von Schwerebestimmungen während dieser Reise im hohen Norden betraut.

Hiedurch war die seltene günstige Gelegenheit geboten, höchst wertvolle Bestimmungen der Schwerkraft auf vier Stationen des Nordens, nämlich in Edinburgh, auf Jan Mayen, Spitzbergen und in Tromsö zu erhalten; es reichen demnach dieselben nahezu bis zum 80. Breitegrade.

Nachdem der für ähnliche Zwecke seitens der k. u. k. Kriegs-Marine angeschaffte Sterneck'sche Pendelapparat Nr. 9 bereits

für die während einer sechszehnmonatlichen Reise S. M. Corvette „Saida“ in den ostasiatischen Gewässern durch Linienschiffs-Lieutenant Ritter v. Müller auszuführenden Schwerebestimmungen bestimmt war, so erhielt das k. u. k. militär-geographische Institut den Auftrag, Herrn Schiffslieutenant Gratzl für die Expedition nach dem Norden mit einem completen Pendelapparate auszurüsten.

Die beiden Herren Schiffslieutenante Gratzl und Ritter v. Müller hatten sich im Laufe des Winters mit dem Pendelapparate und den Beobachtungen mit demselben vollkommen vertraut gemacht und bereits zahlreiche Bestimmungen im Beobachtungskeller des geographischen Institutes selbständig ausgeführt.

Vor der Abreise wurden am 7. und 8. Juni 1892 in Wien im geographischen Institut, die Schwingungszeiten der Pendel durch Schiffslieutenant Gratzl bestimmt. Am 1. Juli traf derselbe mit den Apparaten in Edinburgh ein, und wurde daselbst vom Herrn Professor D. R. Copeland, Director der Sternwarte Calton Hill, sowie von den Professoren Dr. L. Becker und T. Heat auf das freundlichste empfangen.

Durch die gütige Unterstützung und Mitwirkung dieser Herren war es möglich, in der Zeit bis zum Eintreffen des französischen Schiffes, nämlich am 3., 4. und 7. Juli, Schwerebestimmungen daselbst auszuführen.

Am 12. Juli traf der Transport-Aviso „Manche“ im Hafen von Edinburgh ein und fand Herr Schiffslieutenant Gratzl an Bord desselben seitens des Commandanten, Linienschiffs-Capitäns Bienaymé, sowie des Stabes, eine äußerst freundliche Aufnahme.

Am 20. Juli lichtete die „Manche“ die Anker und traf am 27. Juli 4 Uhr früh vor der Insel Jan Mayen ein. Die Insel wurde vollkommen eisfrei gefunden, und bei glatter See konnten die Apparate etc. anstandslos ausgeschifft werden, so dass noch am selben Tage die Schwerebestimmungen auf Jan Mayen ausgeführt werden konnten.

Schon am nächsten Tage, am 28. Juli, setzte die „Manche“ ihre Reise fort und ankerte am 1. August 4 Uhr früh in der Recherche Bai auf Spitzbergen. Hier sowohl, als auf den nächsten Ankerplätzen im Eis-Fiorde, der Advent-Bai und Skan's Bai wurde die Zeit verschiedenen wissenschaftlichen Beobachtungen und Sammlungen gewidmet.

Am 6. August stellte der Capitän das Dampfboot des Schiffes Herrn Schiffslieutenant Gratzl zur Verfügung, um die schwedische

Polarstation von 1882—1883 am Cap Thordsen behufs Ausführung von Schwerebestimmungen zu erreichen. Wegen Mangels eines geeigneten Landungsplatzes und überaus hohen Seeganges war es jedoch unmöglich, an diesem Tage zu landen, und es musste wieder nach der Skan's Bai zurückgekehrt werden.

Ein zweiter Versuch, am 8. August, gelang bei ruhiger See: Gratzl wurde, nachdem der Apparat und die Uhren in die etwa 1 *km* von der Küste entfernte schwedische Beobachtungsstation transportirt waren, mit einem Matrosen daselbst zurückgelassen. Der Transport war wegen des ganz durchnässten moorigen Bodens sehr beschwerlich.

Gleich nach der Ankunft, in der Nacht vom 8. auf den 9. August, wurden bei schlechtem Wetter die Schwerebestimmungen ausgeführt, und zwar auf einem Pfeiler in dem ehemaligen magnetischen Observatorium. Das Dach desselben war etwas schadhaft geworden, und es musste mittelst Dachpappe erst der nöthige Schutz vor dem heftigen Regen und Schneefall geschaffen werden. Herr Schiffslieutenant Gratzl zählt die Beobachtungen auf Spitzbergen zu den mühevollsten seines Lebens. Am 9. August brachte das Boot ihn wieder wohlbehalten an Bord der „Manche".

Nach einigen unternommenen Excursionen wurde am 15. August die Rückreise angetreten, die „Manche" lief am 19. im Hafen von Tromsö ein. Nach freundlichem Empfange durch den k. u. k. österreichisch-ungarischen Consul Herrn Aagaard, wurde in dem gütigst zur Verfügung gestellten Keller des Consulats-Gebäudes am 20. August die Schwerebestimmung in Tromsö ausgeführt.

Am 22. August schiffte sich Schiffslieutenant Gratzl von der „Manche" aus, nachdem ihm daselbst mehr als ein Monat hindurch die liebenswürdigste Gastfreundschaft zutheil geworden war, und trat die Rückreise nach Wien an. Am 30. September trafen daselbst die zwei Kisten mit den Instrumenten in vollkommen unversehrtem Zustande ein, und es wurden am 4. und 5. October die Schlussbeobachtungen wieder in der Ausgangsstation, im Keller des geographischen Institutes, ausgeführt.

Während der sehr kurzen Zeit zwischen dem Eintreffen in Edinburgh am 1. Juli, der Ausschiffung und der Abreise von Tromsö am 22. August, also in kaum zwei Monaten, hat Herr Schiffslieutenant Gratzl auf vier Stationen des Nordens vorzügliche und verlässliche Bestimmungen der Intensität der Schwerkraft ausgeführt. Alle die vielen Schwierigkeiten, die behufs des Zustandekommens eines derartigen Unternehmens zu bewältigen sind, ebenso jene bei

der Etablirung der Beobachtungsstationen, dem Transporte der Instrumente zu Wasser und zu Lande, nicht minder endlich die Ausführung der Beobachtungen selbst, alle diese Schwierigkeiten hat er durch seine seltene Energie, sowie durch die ganz außerordentliche Unterstützung seitens des französischen Schiffs-Commandanten, Linienschiffs-Capitäns Bienaymé und des Schiffsstabes überwunden. Durch seine zwar mühevollen, jedoch gelungenen und wertvollen Arbeiten hat er sich ein bleibendes Verdienst um die Erkenntnis der Schwereverhältnisse auf unserer Erde erworben.

§ 1. Instrumente und Ausrüstung.

Zu den Pendelbeobachtungen wurde der Apparat Nr. 1 des militär-geographischen Institutes, mit zwei vergoldeten Pendeln (Nr. 23 und 24) mit Achatschneiden, Eigenthum der k. und k. Kriegsmarine, verwendet. Die beiden Pendel, im Monate März 1892 verfertiget, wurden im Mai und Juni, gleichzeitig mit 27 anderen Pendeln, welche zu 7, von verschiedenen Seiten bestellten Pendelapparaten gehören, untersucht, und deren Constanten bestimmt.

Nachdem ein verlässliches Chronometer mit elektrischem Contacte nicht disponibel war, so wurde statt dessen die Halbsecunden-Pendeluhr Nr. 4 mit elektrischem Contacte, von A. Hawelk in Wien, der Ausrüstung beigegeben.

Diese relativ billigen Halbsecunden-Pendeluhren*) wurden zu dem Zwecke angefertiget, um bei gleichzeitiger Verwendung gewöhnlicher Chronometer die sehr kostspieligen Chronometer mit elektrischem Contacte zu ersetzen. Wenn auch selbstverständlich von einer derartigen Pendeluhr kein so verlässlicher Gang erwartet werden kann, wie es bei Pendelbeobachtungen nöthig ist, so genügt dieselbe doch vollkommen zu dem gedachten Zwecke, wenn unmittelbar vor und nach der Beobachtung, die Pendeluhr mit einem oder mehren verlässlichen Chronometern verglichen und der Gang derselben in der Zwischenzeit, nämlich während der Pendelbeobachtungen selbst, genau ermittelt wird. Bei der aufeinanderfolgenden Beobachtung mehrer Pendel erscheint so das Schluss-Resultat vollkommen unbeeinflusst von den Unregelmäßig-

---

*) Es wurden im Laufe des Winters für verschiedene Besteller von Pendelapparaten 5 solche Uhren, zum Preise von 75 Gulden, durch den Wiener Uhrmacher Herrn A. Hawelk, Wien, I. Weihburggasse, hergestellt, und es haben sich dieselben über alle Erwartung gut bewährt.

keiten des Pendel-Uhrganges während der Beobachtungen; bloß die Übereinstimmung der einzelnen Resultate kann hiedurch etwas beeinträchtigt sein, ihr Gesammtmittel ist jedoch unter allen Umständen richtig.

Diese sehr compendiösen Uhren sind so construirt, dass sie ohne Mühe und Gefahr sehr leicht und einfach zusammengestellt und wieder auseinandergenommen werden können.

Mit Chronometern wurde der Herr Schiffslieutenant durch das k. und k. hydrographische Amt zu Pola ausgerüstet, und zwar mit den Chronometern Kuhlberg Nr. 5069 und Klumak, letzteres nach Sternzeit regulirt. Nachdem sich an Bord des französischen Schiffes gleichfalls zwei Chronometer befanden, so standen im Ganzen vier Chronometer zur Abmessung der Zeitintervalle zur Verfügung.

Die Ausrüstung zu den Schwerebestimmungen bestand in Nachfolgendem:

1. Das Pendelstativ Nr. 1, in Holzkasten.
2. Coincidenz-Apparat Nr. 1, gleichfalls in Holzkasten.
3. Zwei vergoldete Pendel, Nr. 23 und 24, mit Achatschneiden, in Etuis, der Marine gehörig.
4. Zwei Pendelthermometer, Nr. 5 und 12, letzteres als Reserve.
5. Ein zerlegbarer Glaskasten zum Überdecken des aufgestellten Apparates.
6. Ein eisernes Unterlagskreuz.
7. Eine Halbsecunden-Pendeluhr, Nr. 4, mit elektrischem Contacte, von A. Hawelk in Wien.
8. Zwei Chronometer, der Marine gehörig.
9. Ein Aneroid-Barometer von Kapeller in Wien, gleichfalls der Marine gehörig.
10. Ein Aplegart-Element.
11. Ein Stromschließer.
12. Ein Auslöse-Trichter zum Einsetzen und Abheben der Pendelschneiden.
13. Eine Flasche mit Salmiak.
14. Eiserne Haken, Wachsdraht, Kerzen, Werkzeuge, Klammern und sonstige Utensilien.

Die vorbenannten Gegenstände, mit Ausnahme der beiden Chronometer, waren, in Wachstuch eingewickelt, mit Holzwolle in zwei Kisten verpackt. Die eine enthielt bloß das Pendelstativ, die zweite Kiste alles übrige. Jede Kiste hatte ein Gewicht von

48 *kg*. Die Kisten wurden als Fracht von Wien nach Edinburgh, und ebenso von Tromsö nach Wien befördert, es kam alles vollkommen unversehrt, in bestem Zustande wieder in Wien an.

§ 2. Die Beobachtungs-Stationen.

In Edinburgh wurden die Beobachtungen auf der Sternwarte Calton Hill ausgeführt. Zu diesem Zwecke wurde ebener Erde in dem Pavillon der Sternwarte auf dem Steinpflaster des Fußbodens ein Pfeiler aus Backsteinen aufgebaut, und auf diesem der Pendelapparat aufgestellt. Die aufeinander gestellten Verpackungskisten gaben ein ganz vorzügliches Stativ für den Coincidenz-Apparat. An der Wand wurde ein Brett befestiget, an welches die Pendeluhr Hawelk angeschraubt wurde.

Die Sternwarte befindet sich auf einem niedrigen Hügel. Die Umgebung ist in weitem Umkreise frei.

In Jan Mayen wurden die Pendelbeobachtungen im ehemaligen magnetischen Observatorium, auf dem Pfeiler, wo 1882—83 die magnetischen Variations-Apparate aufgestellt waren, ausgeführt. Die Pendeluhr wurde an eine hölzerne Zwischenwand angeschraubt.

Das Observatorium befindet sich nur 11 *m* über dem Meeresspiegel und steht auf einer Anschüttung von Gerölle basaltischer Lava. In der Umgebung befinden sich nicht unbedeutende Terrainerhebungen einerseits, anderseits ziemlich große Meerestiefen. Allein die Massen der Erhebungen, sowie die den Meerestiefen entsprechenden Massendefecte sind, wie eine ausgeführte Berechnung nachwies, zu gering, um die Größe der Schwerkraft am Beobachtungsorte merklich zu beeinflussen.

Die Rechnung ergab kaum eine Einheit der 5. Decimale von g oder ein Mikron der Secundenpendellänge als Einfluss auf die Schwere. Das Materiale zur Berechnung der Massen-Attraction wurde der ganz vorzüglichen Aufnahme der Insel Jan Mayen, durch Linienschiffsfähnrich v. Bobrik, entnommen.

Auf Spitzbergen wurden die Beobachtungen in der schwedischen Polarstation von 1882—1883 bei Cap Thordsen, und zwar im ehemaligen magnetischen Observatorium, auf einem der daselbst befindlichen Backsteinpfeiler ausgeführt. Die Pendeluhr war an einer Holzsäule des Gebäudes befestigt. Die Station liegt auf einer sanften Böschung nahe am Fuße eines Berges, in einer Höhe von 52 *m* über dem Meere, das Gestein ist vorwiegend schwarzer Schiefer. Auch für diese Station ergab sich kein nennenswerter, durch die

Attraction der umgebenden Massen bewirkter Einfluss auf die Schwere.

In Tromsö wurden die Beobachtungen im Keller des österreichisch-ungarischen Consulats-Gebäudes ausgeführt und zu diesem Zwecke ein Backsteinpfeiler daselbst erbaut; die Pendeluhr war an einer hölzernen Deckstütze befestigt.

Die Insel auf welcher Tromsö liegt, ist sehr flach und von allen Seiten auf mehre Kilometer vollkommen frei; eine Störung der Schwerkraft durch Massenattraction findet demnach hier nicht statt.

In der folgenden Tabelle sind die Coordinaten der Beobachtungsstationen übersichtlich zusammengestellt.

Station	Breite φ	Länge von Greenwich	Höhe über dem Meere H in Metern
Edinburgh.	55° 57′ 23″	3° 9′ 25″ östl.	104
Jan Mayen	70 59 48	8 28 15 westl.	11
Spitzbergen	78 28 27	15 42 18 östl.	52
Tromsö	69 36 0	19 1 15 östl	3

§ 3. Bestimmung des Uhrganges.

Zu den Pendelbeobachtungen wurde die nahezu auf mittlere Zeit regulirte Halbsecundenuhr Nr. 4, mit elektrischem Contacte, von Hawelk in Wien verwendet.

Behufs Ermittelung ihres Ganges während der Pendelbeobachtungen wurde dieselbe vor und nach den Beobachtungen mit Uhren verglichen, deren Gang bekannt war.

1. In Wien, vor der Abreise, wurde die im Beobachtungskeller des geographischen Institutes befindliche Uhr Hawelk mit der nach mittlerer Zeit regulirten Pendeluhr von Molineux der Instituts-Sternwarte mittels eines Chronometers verglichen. Es ist dies jene Uhr, nach welcher das Mittagszeichen täglich abgegeben wird, und deren Stände und Gänge in den Uhrgangs-Protokollen genau evidentgeführt werden.

Die am 7. und 8. Juni ausgeführten Uhrvergleiche sind:

	Molineux			Hawelk Nr. 4.		
7. Juni vor der Beobachtung..	15^h	28^m	$20{\cdot}48^s$	3^h	18^m	$20{\cdot}0^s$
nach „ „ .	19	50	58·82	7	40	59·0
8. Juni vor der Beobachtung..	15	24	12·69	3	14	7·0
nach „ „ ..	19	33	22·56	7	23	18·0

Dem Uhrgangs-Protokolle zufolge hatte die Uhr Molineux zu dieser Zeit einen täglichen Gang von $+0^s80$ retardirend; hiemit ergibt sich aus obigen Vergleichen als stündlicher Gang der Pendeluhr Hawelk, während der Pendelbeobachtungen am 7. Juni -0^s1165 und am 8. Juni -0^s2384 voreilend gegen mittlere Zeit.

Nachdem bei der Schwingungsdauer $s = 0^s5068$ der Pendel Nr. 23 und 24 einem stündlichen Uhrgang von 1^s eine Änderung von 1406·4 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit entspricht, so ergibt sich aus den Uhrvergleichen die an die beobachteten Schwingungszeiten anzubringende Correction u

am 7. Juni u = — 162
am 8. Juni u = — 332

2. In Edinburgh wurden die Beobachtungen auf der Sternwarte am 3., 4. und 7. Juli ausgeführt. Am 3. Juli wurde vor und nach den Beobachtungen die Pendeluhr Hawelk mittels des nach Sternzeit regulirten Chronometers Klumak mit den Chronometern Kuhlberg Nr. 488 und Walker Nr. 103, beide der Sternwarte gehörend, verglichen. Die täglichen Gänge dieser Uhren waren $+1^s35$ und $+1^s29$ gegen mittlere Zeit retardirend. Die ausgeführten Uhrvergleiche waren:

	Vor der Beobachtung			nach der Beobachtung		
Kuhlberg...	8^h	46^m	52^s	1^h	27^m	0^s
Klumak	4	24	31	9	5	25
Walker.....	8	42	31	1	22	30
Klumak	4	21	16	9	2	1
Hawelk ...	8	54	21	1	12	50
Klumak.....	4	36	30.5	8	56	0·5

Es ergibt sich daraus der stündliche Gang des Chronometers Klumak gegen mittlere Zeit:

nach Chronometer Kuhlberg........ 9^s769
„ „ Walker.. .... 9^s778

demnach im Mittel — 9^s774, und daraus der stündliche Gang der Uhr Hawelk während der Pendelbeobachtungen $+4^s350$; es beträgt demnach die Correction

$u = +6118$ Einheiten der 7. Decimale.

Am 4. und 7. Juli wurde zu den Gangbestimmungen die Pendeluhr Dent Nr. 1506 der Sternwarte verwendet; dieselbe ist nach Sternzeit regulirt, und es wurde zu den Vergleichen das nach

mittlerer Zeit regulirte, zur Ausrüstung Gratzl's gehörende Chronometer Kuhlberg 5069, verwendet.

Am 4. Juli waren die Uhrvergleiche folgende:

	Vor der Beob.			nach der Beob.		
Dent	3^h	30^m	17^s	8^h	8^m	32^s
Kuhlberg ...	8	58	54·5	1	26	15
Kuhlberg ...	9	7	59	1	21	15
Klumak.....	4	52	2	9	5	59·5
Klumak.....	4	53	59	9	2	57
Hawelk	9	6	4.5	1	14	4·5

Die Pendeluhr Dent hatte an diesem Tage einen Gang von $-0^s\!\cdot\!44$ voreilend gegen Sternzeit.

Aus den verflossenen Zeiten ergibt sich hiemit der stündliche Gang Kuhlberg Nr. 5069 = + 0^s105 gegen mittlere Zeit, der stündliche Gang Klumak = — 9^s702 gegen mittlere Zeit, daher der stündliche Gang von Hawelk während der Pendelbeobachtung = + 4^s294 gegen mittlere Zeit, und es beträgt demnach die Correction

$u = +$ 6039 Einheiten der 7. Decimale.

Am 7. Juli waren die Vergleiche die folgenden:

	Vor der Beob.			nach der Beob.		
Dent	5^h	19^m	12^s	10^h	4^m	41^s
Kuhlberg ..	10	25	40	3	10	22
Kuhlberg ..	10	18	32	3	4	25
Klumak.....	5	21	10·5	10	7	50
Klumak	5	17	53	10	3	10
Hawelk	10	6	7·5	2	50	29·5

An diesem Tage hatte Dent einen täglichen Gang von $-0^s\!\cdot\!60$ voreilend gegen Sternzeit.

Aus den verflossenen Zeiten ergibt sich:

stündl. Gang des Chronometers Kuhlberg = + 0^s023 gegen m. Zeit
„ „ „ „ Klumak = — 9·711 „ „ „
„ „ der Uhr Hawelk während der Pendelbeobachtung .... = + 1·860 „ „ „
und beträgt demnach die Correction

$u = +$ 2616 Einheiten der 7. Decimale.

Während der 22tägigen Seereise von Edinburgh über Jan Mayen, Spitzbergen bis Tromsö konnten keine verlässlichen Zeitbestimmungen ausgeführt werden. Die Gänge der an Bord befindlichen Chronometer ergaben sich aus ihren Ständen in Edinburgh am 18. Juli bei der Abfahrt und am 9. August in Tromsö nach der Ankunft nachfolgend:

französisches Schiffs-Chronometer	N. 198,	täglicher Gang	-1^s41
„ „ „	„ 42,	„ „	$-0·51$
Chronometer Kuhlberg	„ 5069,	„ „	$+0·85$

gegen mittlere Zeit.

Schiffslieutenant Gratzl hält das Chronometer Kuhlberg für das verlässlichste, und gab infolge dessen seinen Angaben das doppelte Gewicht.

Auf jeder der drei folgenden Stationen wurde vor der Ausschiffung das Chronometer Klumak mit den drei Schiffs-Chronometern verglichen, dann dasselbe auf dem Lande vor und nach den Pendelbeobachtungen zu den Vergleichen mit der Uhr Hawelk benützt, und zum Schlusse nach dem Wiedereintreffen auf dem Schiffe mit den drei Schiffs-Chronometern verglichen. Mit den bekannten Gängen der letzteren wurde der Gang des Chronometers Klumak, und mit diesem jener der Uhr Hawelk abgeleitet.

3. In Jan Mayen wurden die Beobachtungen am 27. Juli ausgeführt. Die Uhrvergleiche waren:

	Vor der Ausschiffung			nach der Einschiffung		
Chronometer Nr. 198	9^h	18^m	34^s	3^h	20^m	4^s
Klumak	11	57	1·5	6	1	29
Chronometer Kuhlberg ...	3	39	20	9	38	32
Klumak	12	0	4·5	6	2	15
Chronometer Nr. 42	11	31	56	5	33	13
Klumak	11	58	50	6	3	5·5

Mit den oben angegebenen Gängen des Schiffs-Chronometers ergibt sich als stündlicher Gang des Chronometers Klumak:

nach Chronometer Nr. 198	-0^s0498
„ „ Kuhlberg ...	$-0·0316$
„ „ Nr. 42	$-0·0692$

Demnach ist im Mittel, mit Rücksicht auf das doppelte Gewicht der Angabe des Chronometers Kuhlberg, der stündliche Gang des Chronometer Klumak -0^s0456 voreilend gegen Sternzeit.

Im Observatorium wurde die Beobachtungsuhr Hawelk, vor und nach den Pendelbeobachtungen, mit Chronometer Klumak nachfolgend verglichen:

	Vor der Beob.			nach der Beob.		
Hawelk ...	1^h	47^m	19^s	5^h	46^m	23^s
Klumak ...	7	22	0·5	11	21	44·5,

woraus sich mit dem Gange des Chronometers Klumak als stündlicher Gang der Pendeluhr Hawelk während der Pendelbeobachtungen $+0^s139$ zu langsam gegen mittlere Zeit ergibt. Es ist demnach an die beobachteten Schwingungszeiten in Jan Mayen eine Correction wegen des Uhrganges

$$u = + 195 \text{ Einheiten der 7. Decimale}$$

anzubringen.

4. Spitzbergen. Am 8. August wurden die Beobachtungen daselbst ausgeführt. Der Vorgang zur Bestimmung des Uhrganges war derselbe wie auf der früheren Station. Die Uhrvergleiche waren:

	Vor der Ausschiffung			nach der Einschiffung		
198	4^h	41^m	1^s	11^h	52^m	55^s
Klumak	8	7	24·5	3	22	24
Kuhlberg	11	0	50	6	12	34
Klumak	8	9	53·5	3	24	44·5
42	6	57	16	2	9	58
Klumak	8	12	21	3	28	9
	Vor der Pendelbeobachtung			nach der Pendelbeobachtung		
Hawelk	9	17	32	1	38	40
Klumak	4	22	24·5	8	44	30

Gang des Chronometers Klumak:

nach Angabe des Chronometers 198... ...... $+ 0^s1356$

" " " " Kuhlberg .... $+ 0·1491$

" " " " 42 ... $+ 0·1537$

Mittel mit Rücksicht auf die Gewichte .... $+ 0·1469$

und damit der stündliche Gang der Uhr Hawelk $= + 3·493$ retardirend gegen mittlere Zeit. Es ist daher die Correction $u = + 4913$ Einheiten der 7. Stelle.

5. Tromsö. Genau der gleiche Vorgang wurde in Tromsö eingehalten. Die Uhrvergleiche ergaben:

	Vor der Ausschiffung			nach dem Einschiffen		
Chronometer 198	1^h	0^m	42^s	11^h	35^m	0^s
„ Klumak......	5	13	13	3	49	14
„ Kuhlberg	7	21	58	5	53	50
„ Klumak	5	17	34	3	51	9 5
„ 42	3	19	35	1	51	25
„ Klumak......	5	20	57	3	54	30
	Vor der Pendelbeob.			nach der Pendelbeob.		
Hawelk......	12	55	19	4	48	13
Klumak......	9	27	5	1	20	40

Aus denselben ergibt sich der stündliche Gang des Chronometers Klumak:

nach Angabe des Chronometers 198................. + 0ˢ0547
„ „ „ „ Kuhlberg...... ... + 0·0634
„ „ „ „ 42 .... + 0·0540

Mittel mit Rücksicht auf die Gewichte.......... + 0·0589 gegen Sternzeit und daraus der stündliche Gang der Uhr Hawelk = + 0ˢ760 retardirend gegen mittlere Zeit. Es beträgt demnach für diese Station $u = + 1069$ Einheiten der 7. Decimale.

6. In Wien, geographisches Institut, nach der Rückkehr, wurde zu den Beobachtungen am 4. und 5. October die nach Sternzeit regulirte Pendeluhr Tede der Instituts-Sternwarte verwendet, welche durch eine Drahtleitung mit dem Beobachtungsraume im Keller verbunden ist, so dass die Pendelbeobachtungen unmittelbar mittels dieser Uhr ausgeführt werden konnten.

Der tägliche Gang dieser Uhr betrug zu dieser Zeit nach dem Uhrgangs-Protokolle der Sternwarte + 1ˢ89 retardirend gegen Sternzeit. Nachdem ein Uhrgang von 1ˢ Sternzeit täglich, bei den verwendeten Pendeln eine Änderung von 58.81 Einheiten der 7 Decimale der Schwingungszeit bewirkt (gegen 58.6 für mittlere Zeit), so beträgt die Correction

$$u = + 111 \text{ Einheiten der 7. Decimale}$$

der in Sternzeit ausgedrückten Schwingungszeiten.

§ 4. Die Pendelbeobachtungen.

Die Beobachtungen wurden ganz conform mit den in Österreich mit diesem Apparate bereits zahlreich ausgeführten Messungen durchgeführt.

Nach dem Eintreffen auf der Station wurde zunächst die Pendeluhr Hawelk placirt und in Gang gesetzt, damit dieselbe zur Zeit der Pendelbeobachtungen bereits einen gleichmäßigen Gang angenommen habe. Dann wurde der Pendelapparat aufgestellt, und hierauf der erste Uhrvergleich ausgeführt. Nun wurde mit den eigentlichen Pendelbeobachtungen begonnen. Es wurden 10 Coincidenzen beobachtet, und nach einer Pause, welche der Dauer von 40 Coincidenzen entspricht, wieder 10 Coincidenzen beobachtet, so dass die 50fache Dauer einer Coincidenz 10mal bestimmt erscheint, und sich daher daraus die Dauer einer Coincidenz mit sehr grosser Genauigkeit ergibt. Dieselbe betrug etwa 40 Secunden. Mit Pendel Nr. 23 wurde begonnen, dann Nr. 24 beobachtet; hierauf wurden die Beobachtungen in derselben Reihenfolge wiederholt und mit dem zweiten Uhrvergleiche geschlossen. In Wien wurde beidemal jedes Pendel 4mal, in Edinburgh 6mal und auf den übrigen Stationen 2mal schwingen gelassen.

Nachdem beide Pendel langsamer schwingen als halbe Secunden, so ergibt sich die Dauer s einer Schwingung aus der beobachteten Dauer c einer Coincidenz aus der Gleichung

$$s = \frac{c}{2c - 1}$$

An die so ermittelte Schwingungszeit s sind nun nachstehende Correctionen anzubringen:

1. Die Reduction u wegen des Uhrganges. Dieselbe ist im vorigen Paragraph abgeleitet worden.

2. Die Reduction α auf unendlich kleine Schwingungs-Bögen, wegen der beobachteten Amplitude a nach der bekannten Relation

$$\alpha = \frac{a^2}{16} s$$

3. Die Correction τ wegen der Temperatur T ist

$$\tau = m T$$

Für mittlere Zeit und Celsius-Grade wurde ermittelt

$$m = 44{\cdot}23 \text{ Einheiten der 7. Decimale von } s$$

(oder m = 44.35 für Sternzeit.

4. Endlich ist noch die Correction δ wegen der Luftdichte D bei der Untersuchung des Apparates gefunden worden

$$\delta = 553 D$$

für mittlere Zeit, wo D die relative Dichte der Luft, jene bei 760 *mm* Barometerstand und 0° Temperatur als Einheit angenommen, bedeutet. Es ist

$$D = \frac{B\,mm}{760\ (1 + 0.003665\,T)}$$

Für die nach Sternzeit beobachteten Schwingszeiten ist

$$\delta = 556\ D$$

zu nehmen.

Der vollständige Ausdruck für die reducirte Schwingszeit S ist demnach

$$S = s\left(1 - \frac{a^2}{16}\right) + u - (m\,T + 553\ D)$$

Von der Berücksichtigung des Einflusses der Luftfeuchtigkeit wurde abgesehen, da derselbe bei relativen Bestimmungen im allgemeinen ganz verschwindet.

In der nun folgenden Tabelle I sind die Beobachtungen und deren Reduction ausführlich enthalten, die Aufschriften machen jede weitere Erklärung überflüssig.

In der unmittelbar darauf folgenden Tabelle II sind die beobachteten Schwingungszeiten und deren Mittelwerthe übersichtlich zusammengestellt.

Tabelle I.

Die Beobachtungen und deren Reduction.

Pendel	Nr der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise, 7. Juni 1892, abends.						
		$A = 12'{\cdot}7$ $T = 14^{\circ}{\cdot}96$ $B = 745{\cdot}4^{mm}$ $D = 0{\cdot}930$.				
23	1	3^h 34^m $14^s{\cdot}5$	51	4^h 5^m $22^s{\cdot}7$	50 c = 31^m $8^s{\cdot}2$	
	2	34 51·0	52	5 59·0	8·0	c = $37^s{\cdot}363$
	3	35 28·0	53	6 37·7	9·7	
	4	36 6·0	54	7 13·3	7·3	s = $0^s{\cdot}506\ 7818$
	5	36 44·0	55	7 52·2	8·2	u = — 162
	6	37 20·5	56	8 28·3	7·8	α = — 4
	7	37 58·5	57	9 7·0	8·5	τ = — 662
	8	38 35·0	58	9 43·0	8·0	δ = — 514
	9	39 13·5	59	10 21·6	8·1	$S_{23} = 0{\cdot}506\ 6476$
	10	39 50·0	60	10 57·5	7·5	
		$A = 10{\cdot}7$ $T = 15{\cdot}27$ $B = 745{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}928$.				
24	1	4^h 37^m $27^s{\cdot}4$	51	5^h 7^m $19^s{\cdot}0$	50 c = 29^m $51^s{\cdot}6$	
	2	38 4·0	52	7 55·5	51·5	c = $35^s{\cdot}831$
	3	38 39·0	53	8 30·5	51·5	
	4	39 15·7	54	9 7·2	51·5	s = $0^s{\cdot}507\ 0759$
	5	39 51·0	55	9 42·4	51·4	u = — 162
	6	40 27·3	56	10 19·0	51·7	α = — 3
	7	41 2·4	57	10 54·0	51·6	τ = — 675
	8	41 39·0	58	11 30·7	51·7	δ = — 513
	9	42 14·0	59	12 5·7	51·7	$S_{24} = 0{\cdot}506\ 9406$
	10	42 50·8	60	12 42·2	51·4	
		$A = 12{\cdot}7$ $T = 15{\cdot}42$ $B = 745{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}928$.				
23	1	5^h 46^m $8^s{\cdot}0$	51	6^h 17^m $15^s{\cdot}2$	50 c = 31^m $7^s{\cdot}2$	
	2	46 44·8	52	17 51·3	6·5	c = $37^s{\cdot}336$
	3	47 23·0	53	18 29·5	6·5	
	4	47 59·0	54	19 5·8	6·8	s = $0^s{\cdot}506\ 7868$
	5	48 37·5	55	19 44·5	7·0	u = — 162
	6	49 14·0	56	20 20·5	6·5	α = — 4
	7	49 52·2	57	20 59·2	7·0	τ = — 682
	8	50 28·5	58	21 35·3	6·8	δ = — 513
	9	51 6·5	59	22 13·8	7·3	$S_{23} = 0{\cdot}506\ 6507$
	10	51 43·2	60	22 49·8	6·6	
		$A = 12{\cdot}8$ $T = 15{\cdot}45$ $B = 745{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}928$.				
24	1	6^h 58^m $59^s{\cdot}5$	51	7^h 28^m $50^s{\cdot}2$	50 c = 29^m $50^s{\cdot}7$	
	2	59 36·3	52	29 27·0	50·7	c = $35^s{\cdot}817$
	3	7 0 11·0	53	30 2·0	51·0	
	4	0 47·5	54	30 38·5	51·0	s = $0^s{\cdot}507\ 0787$
	5	1 22·6	55	31 13·5	50·9	u = — 162
	6	1 59·2	56	31 50·2	50·9	α = — 4
	7	2 34·5	57	32 25·1	50·6	τ = — 683
	8	3 11·0	58	33 2·0	51·0	δ = — 513
	9	3 46·1	59	33 36·8	50·7	$S_{24} = 0{\cdot}506\ 9425$
	10	4 22·7	60	34 13·5	50·8	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		8. Juni 1892, abends.				
		$A = 12'.4$		$T = 14^\circ 91$	$B = 746^{mm}.1$ $D = 0.931.$	
23	1	$3^h\ 19^m\ 27^s.5$	51	$3^h\ 50^m\ 32^s.0$	$50\,c = 31^m\ 4^s.5$	
	2	20 4·0	52	51 8·1	4·1	$c = 37^s.286$
	3	20 42·3	53	51 46·5	4·2	
	4	21 18·7	54	52 22·9	4·2	$s = 0^s.506\ 7960$
	5	21 56·7	55	53 1·0	4·3	$u = -\ 332$
	6	22 33·2	56	53 37·4	4·2	$\alpha = -\ 4$
	7	23 11·3	57	54 15·7	4·4	$\tau = -\ 659$
	8	23 47·7	58	54 52·0	4·3	$\delta = -\ 515$
	9	24 25·9	59	55 30·3	4·4	$S_{23} = 0.506\ 6450$
	10	25 2·3	60	56 6·5	4·2	
		$A = 12.8$		$T = 15.16$	$B = 746.1$ $D = 0.930.$	
24	1	$4^h\ 22^m\ 16^s.2$	51	$4^h\ 52^m\ 4^s.5$	$50\,c = 29^m\ 48^s.3$	
	2	22 53·0	52	52 41·3	48·3	$c = 35^s.765$
	3	23 28·0	53	53 16·1	48·1	
	4	24 4·5	54	53 53·0	48·5	$s = 0^s.507\ 0892$
	5	24 39·5	55	54 27·6	48·1	$u = -\ 332$
	6	25 16·0	56	55 4·4	48·4	$\alpha = -\ 4$
	7	25 51·0	57	55 39·1	48·1	$\tau = -\ 671$
	8	26 27·6	58	56 15·9	48·3	$\delta = -\ 514$
	9	27 2·3	59	56 50·5	48·2	$S_{24} = 0.506\ 9371$
	10	27 39·4	60	57 27·5	48·1	
		$A = 13.1$		$T = 15.21$	$B = 746.2$ $D = 0.930.$	
23	1	$5^h\ 21^m\ 31^s.4$	51	$5^h\ 52^m\ 35^s.8$	$50\,c = 31^m\ 4^s.4$	
	2	22 7·5	52	53 11·8	4·4	$c = 37^s.285$
	3	22 46·0	53	53 50·3	4·3	
	4	23 22·2	54	54 26·6	4·4	$s = 0^s.506\ 7962$
	5	24 0·5	55	55 4·9	4·4	$u = -\ 332$
	6	24 37·0	56	55 41·3	4·3	$\alpha = -\ 4$
	7	25 15·3	57	56 19·3	4·0	$\tau = -\ 673$
	8	25 51·4	58	56 55·2	3·8	$\delta = -\ 514$
	9	26 29·5	59	57 33·9	4·4	$S_{23} = 0.506\ 6439$
	10	27 6·0	60	58 10·0	4·0	
		$A = 12.7$		$T = 15.35$	$B = 746.4$ $D = 0.930.$	
24	1	$6^h\ 27^m\ 52^s.3$	51	$6^h\ 57^m\ 37^s.5$	$50\,c = 29^m\ 45^s.2$	
	2	28 27·0	52	58 12·2	45·2	$c = 35^s.702$
	3	29 4·0	53	58 49·3	45·3	
	4	29 38·5	54	59 23·7	45·2	$s = 0^s.507\ 1019$
	5	30 15·5	55	7 0 0·8	45·3	$u = 332$
	6	30 50·3	56	0 35·2	44·9	$\alpha = 4$
	7	31 27·2	57	1 12·1	44·9	$\tau = 679$
	8	32 1·6	58	1 46·8	45·2	$\delta = 514$
	9	32 38·4	59	2 23·5	45·1	$S_{24} = 0.506\ 9490$
	10	33 13·0	60	2 57·8	44·8	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Edinburgh, Calton Hill, 3. Juli 1892, früh.				
		$A = 13'2$ $T = 15\cdot01$		$B = 745\cdot1^{mm}$ $D = 0\cdot929$.		
23	1	$9^h\ 12^m\ 58^s5$	51	$9^h\ 48^m\ 19^s5$	$50\ c = 35^m\ 21^s0$	
	2	13 40·5	52	49 1·5	21·0	$c = 42^s399$
	3	14 23·5	53	49 43·0	19·5	
	4	15 5·5	54	50 24·5	19·0	$s = 0^s505\ 9666$
	5	15 48·5	55	51 8·0	19·5	$u = +\ 6118$
	6	16 30·5	56	51 50·5	20·0	$\alpha = -\ 4$
	7	17 13·5	57	52 32·5	19·0	$\tau = -\ 664$
	8	17 55·5	58	53 15·5	20·0	$\delta = -\ 516$
	9	18 37·0	59	53 57·5	20·5	$S_{23} = 0\cdot506\ 4600$
	10	19 20·5	60	54 40·5	20·0	
		$A = 12\cdot3$ $T = 16\cdot02$		$B = 745\cdot0$ $D = 0\cdot925$.		
24	1	$10^h\ 24^m\ 31^s5$	51	$10^h\ 58^m\ 13^s0$	$50\ c = 33^m\ 41^s5$	
	2	25 12·5	52	58 53·5	41·0	$c = 40^s423$
	3	25 53·0	53	59 33·5	40·5	
	4	26 33·5	54	11 0 14·5	41·0	$s = 0^s505\ 2620$
	5	27 13·5	55	0 54·5	41·0	$u = +\ 6118$
	6	27 54·5	56	1 35·5	41·0	$\alpha = -\ 4$
	7	28 34·5	57	2 15·5	41·0	$\tau = -\ 709$
	8	29 14·0	58	2 56·0	42·0	$\delta = -\ 511$
	9	29 55·0	59	3 36·0	41·0	$S_{24} = 0\cdot506\ 7514$
	10	30 35·0	60	4 16·5	41·5	
		$A = 10\cdot8$ $T = 16\cdot74$		$B = 744\cdot5$ $D = 0\cdot924$.		
23	1	$11^h\ 24^m\ 5^s5$	51	$11^h\ 59^m\ 23^s0$	$50\ c = 35^m\ 17^s5$	
	2	24 48·5	52	12 0 7·5	19·0	$c = 42^s347$
	3	25 29·5	53	0 48·0	18·5	
	4	26 13·5	54	1 28·5	15·0	$s = 0^s505\ 9742$
	5	26 54·5	55	2 12·5	18·0	$u = +\ 6118$
	6	27 38·5	56	2 53·5	15·0	$\alpha = -\ 3$
	7	28 19·5	57	3 36·8	17·3	$\tau = -\ 740$
	8	29 44·5	58	5 2·5	18·0	$\delta = -\ 511$
	9	30 28·0	59	5 46·0	18·0	$S_{23} = 0\cdot506\ 4606$
	10	31 9·5	60	6 26·5	17·0	
		$A = 11\cdot4$ $T = 16\cdot74$		$B = 744\cdot6$ $D = 0\cdot924$.		
24	1	$12^h\ 23^m\ 12^s5$	51	$12^h\ 56^m\ 56^s5$	$50\ c = 33^m\ 44^s0$	
	2	23 52·5	52	57 36·5	44·0	$c = 40^s464$
	3	24 33·5	53	58 17·5	44·0	
	4	25 14·0	54	58 56·5	42·5	$s = 0^s506\ 2557$
	5	25 54·0	55	59 38·0	44·0	$u = +\ 6118$
	6	26 34·5	56	0 0 18·5	44·0	$\alpha = -\ 3$
	7	27 15·5	57	0 58·5	43·0	$\tau = -\ 740$
	8	27 56·0	58	1 38·0	42·0	$\delta = -\ 511$
	9	28 36·5	59	2 19·5	43·0	$S_{24} = 0\cdot506\ 7421$
	10	29 16·5	60	2 58·5	42·0	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			4. Juli 1892, früh.			
			A = 12′6 T = 13°68 B = 745^mm^9 D = 0·935.			
23	1	9^h 20^m 54^s5	51	9^h 56^m 13^s5	50 c = 35^m 19^s0	
	2	21 35·0	52	56 53·0	18·0	c = 42^s358
	3	22 20·0	53	57 38·0	18·0	
	4	23 0·0	54	58 17·5	17·5	s = 0^s505 9726
	5	23 44·5	55	59 2·5	18·0	u = + 6039
	6	24 24·5	56	59 42·5	18·0	α = − 4
	7	25 9·5	57	10 0 27·5	18·0	τ = − 605
	8	25 49·5	58	1 6·8	17·3	δ = − 517
	9	26 34·0	59	1 52·5	18·5	S_{23} = 0·506 4639
	10	27 14·5	60	2 31·0	16·5	
			A = 12·6 T = 14·02 B = 746·6 D = 0·936.			
24	1	10^h 24^m 17^s0	51	10^h 57^m 52^s0	50 c = 33^m 35^s0	
	2	24 58·0	52	58 32·7	34·7	c = 40^s302
	3	25 38·0	53	59 12·5	34·5	
	4	26 18·7	54	59 54·0	35·3	s = 0^s506 2788
	5	26 58·0	55	11 5 33·0	35·0	u = + 6039
	6	27 39·4	56	1 14·7	35·3	α = − 4
	7	28 19·0	57	1 54·0	35·0	τ = − 620
	8	29 0·0	58	2 35·2	35·2	δ = − 517
	9	29 39·0	59	3 14·7	35·7	S_{24} = 0·506 7686
	10	30 20·5	60	3 56·0	35·2	
			A = 13·5 T = 13·97 B = 747·0 D = 0·936.			
23	1	11^h 25^m 1^s5	51	12^h 0^m 18^s0	50 c = 35^m 16^s5	
	2	25 44·5	52	1 1·7	17·2	c = 42^s351
	3	26 26·0	53	1 43·0	17·0	
	4	27 9·0	54	2 25·5	16·5	s = 0^s505 9735
	5	27 50·5	55	3 8·0	17·5	u = + 6039
	6	28 33·6	56	3 51·5	17·9	α = − 5
	7	29 15·2	57	4 33·0	17·8	τ = − 618
	8	29 58·0	58	5 16·2	18·2	δ = − 518
	9	30 39·5	59	5 58·0	18·5	S_{23} = 0·506 4633
	10	31 22·7	60	6 41·3	18·6	
			A = 13·5 T = 14·58 B = 747·3 D = 0·937.			
24	1	12^h 27^m 55^s5	51	1^h 1^m 35^s5	50 c = 33^m 40^s0	
	2	28 36·0	52	2 15·7	39·7	c = 40^s393
	3	29 16·0	53	2 55·7	39·7	
	4	29 57·0	54	3 36·7	39·7	s = 0^s506 2669
	5	30 36·7	55	4 16·2	39·5	u = + 6039
	6	31 17·7	56	4 57·2	39·5	α = − 5
	7	31 57·5	57	5 37·3	39·8	τ = − 645
	8	32 38·3	58	6 17·7	39·4	δ = − 518
	9	33 18·2	59	6 57·7	39·5	S_{24} = 0·506 7540
	10	33 59·0	60	7 38·6	39·6	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			7. Juli 1892, früh.			
		$A = 13'5$	$T = 14{\cdot}71^{\circ}$	$B = 733{\cdot}6^{mm}$	$D = 0{\cdot}917.$	
23	1	$10^h\ 41^m\ 2^s{\cdot}0$	51	$11^h\ 14^m\ 24^s{\cdot}0$	$50\,c = 33^m\ 22^s{\cdot}4$	
	2	41 42·5	52	15 5·0	22·5	$c = 40^s{\cdot}057$
	3	42 22·0	53	15 45·0	23·0	
	4	43 2·5	54	16 25·7	23·2	$s = 0^s{\cdot}506\ 3200$
	5	43 42·7	55	17 5·0	22·3	$u = +\ 2616$
	6	44 23·0	56	17 46·0	23·0	$\alpha = -\ 5$
	7	45 3·0	57	18 27·0	24·0	$\tau = -\ 650$
	8	45 43·2	58	19 6·0	22·8	$\delta = -\ 507$
	9	46 23·0	59	19 46·0	23·0	$S_{23} = 0{\cdot}506\ 4654$
	10	47 3·7	60	20 26·2	22·5	
		$A = 13{\cdot}2$	$T = 15{\cdot}19$	$B = 734{\cdot}6$	$D = 0{\cdot}916.$	
24	1	$11^h\ 43^m\ 17^s{\cdot}6$	51	$12^h\ 15^m\ 17^s{\cdot}3$	$50\,c = 31^m\ 59^s{\cdot}7$	
	2	43 56·5	52	15 56·4	59·9	$c = 38^s{\cdot}392$
	3	44 34·5	53	16 34·9	59·5	
	4	45 13·5	54	17 13·3	59·8	$s = 0^s{\cdot}506\ 5976$
	5	45 51·6	55	17 51·0	59·4	$u = +\ 2616$
	6	46 30·2	56	18 29·8	59·6	$\alpha = -\ 4$
	7	47 8·0	57	19 7·0	59·0	$\tau = -\ 672$
	8	47 46·7	58	19 46·5	59·8	$\delta = -\ 506$
	9	48 25·0	59	20 24·7	59·7	$S_{24} = 0{\cdot}506\ 7410$
	10	49 3·6	60	21 3·4	59·8	
		$A = 12{\cdot}6$	$T = 15{\cdot}51$	$B = 735{\cdot}6$	$D = 0.916.$	
23	1	$12^h\ 45^m\ 55^s{\cdot}3$	51	$1^h\ 19^m\ 18^s{\cdot}3$	$50\,c = 33^m\ 23^s{\cdot}0$	
	2	46 35·0	52	19 58·2	23·2	$c = 40^s{\cdot}062$
	3	47 15·3	53	20 38·5	23·2	
	4	47 55·3	54	21 18·0	22·7	$s = 0^s{\cdot}506\ 3193$
	5	48 35·6	55	21 58·8	23·2	$u = +\ 2616$
	6	49 15·0	56	22 38·4	23·4	$\alpha = -\ 4$
	7	49 55·2	57	23 19·0	23·8	$\tau = -\ 686$
	8	50 35·3	58	23 58·6	23·3	$\delta = -\ 507$
	9	51 15·7	59	24 38·2	22·5	$S_{23} = 0{\cdot}506\ 4612$
	10	51 55·5	60	25 18·0	22·5	
		$A = 13{\cdot}2$	$T = 15{\cdot}44$	$B = 736{\cdot}2$	$D = 0{\cdot}917.$	
24	1	$1^h\ 48^m\ 47^s{\cdot}0$	51	$2^h\ 20^m\ 38^s{\cdot}3$	$50\,c = 31^m\ 51^s{\cdot}3$	
	2	49 24·6	52	21 15·2	50·6	$c = 38^s{\cdot}221$
	3	50 3·7	53	21 54·8	51·1	
	4	50 41·0	54	22 32·0	51·0	$s = 0^s{\cdot}506\ 6276$
	5	51 20·0	55	23 11·2	51·2	$u = +\ 2616$
	6	51 56·9	56	23 48·0	51·1	$\alpha = -\ 4$
	7	52 36·6	57	24 28·0	51·4	$\tau = -\ 683$
	8	53 14·0	58	25 4·8	50·8	$\delta = -\ 507$
	9	53 53·0	59	25 44·2	51·2	$S_{24} = 0{\cdot}506\ 7698$
	10	54 30·0	60	26 21·0	51·0	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Jan Mayen, 27. Juli 1892, früh				
		A = 12'·1 T = 4°.64 B = 763·1 mm D = 0.987.				
23	1	1^h 55^m 36^{s}5	51	2^h 29^m 38^{s}0	50 c = 34^m 1^{s}5	
	2	56 18·0	52	30 20·7	2·7	c = 40^{s}859
	3	56 58·0	53	31 0·6	2·6	
	4	57 39·5	54	31 42·7	3·2	s = 0^{s}506 1942
	5	58 19·2	55	32 22·3	3·1	u = + 191
	6	59 1·5	56	33 4·3	2·8	α = − 4
	7	59 41·0	57	33 44·0	3·0	τ = − 205
	8	2 0 22·3	58	34 26·0	3·7	δ = − 546
	9	1 2·3	59	35 6·0	3·7	S_{23} = 0·506 1378
	10	1 44·5	60	35 47·8	3·3	
		A = 11·5 T = 4·91 B = 762·8 D = 0·986.				
24	1	2^h 58^m 15^{s}0	51	3^h 30^m 47^{s}5	50 c = 32^m 32^{s}5	
	2	58 55·0	52	31 27·5	32·5	c = 39^{s}053
	3	59 33·0	53	32 5·8	32·8	
	4	3 0 13·0	54	32 46·0	33·0	s = 0^{s}506 4847
	5	0 51·0	55	33 24·0	33·0	u = + 191
	6	1 31·3	56	34 4·5	33·2	α = − 4
	7	2 9·5	57	34 41·9	32·4	τ = − 217
	8	2 49·5	58	35 22·0	32·5	δ = − 545
	9	3 27·7	59	36 0·0	32·3	S_{24} = 0·506 4272
	10	4 8·0	60	36 40·2	32·2	
		A = 13·6 T = 5·25 B = 762·4 D = 0·984.				
23	1	3^h 0^m 16^{s}6	61	3^h 41^m 7^{s}5	60 c = 40^m 50^{s}9	
	2	0 56·4	62	41 47·2	50·8	c = 40^{s}846
	3	1 37·5	63	42 28·7	51·2	
	4	2 18·4	64	43 8·7	50·3	s = 0^{s}506 1964
	4	2 59·2	65	43 50·3	51·1	u = + 191
	6	3 40·0	66	44 30·6	50·6	α = − 5
	7	4 21·0	67	45 12·3	51·3	τ = − 232
	8	5 1·5	68	45 52·0	50·5	δ = − 544
	9	5 42·7	69	46 33·8	51·1	S_{23} = 0·506 1374
	10	6 23·2	70	47 13·2	50·0	
		A = 11·5 T = 5·35 B = 762·1 D = 0·984.				
24	1	5^h 3^m 30^{s}0	51	5^h 35^m 58^{s}0	50 c = 32^m 28^{s}0	
	2	4 9·2	52	36 38·5	29·3	c = 38^{s}989
	3	4 47·4	53	37 16·5	29·1	
	4	5 27·2	54	37 56·8	29·6	s = 0^{s}506 4954
	5	6 5·3	55	38 34·8	29·5	u = + 191
	6	6 45·2	56	39 14·5	29·3	α = − 4
	7	7 23·3	57	39 52·8	29·5	τ = − 237
	8	8 3·0	58	40 33·0	30·0	δ = − 544
	9	8 41·0	59	41 11·0	30·0	S_{24} = 0·506 4360
	10	9 20·8	60	41 51·0	30·2	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Spitzbergen, 8. August 1892, abends.				
		$A = 13'.4$ $T = 3^\circ.34$ $B = 759^{mm}.2$ $D = 0·989.$				
23	1	9^h 28^m $41^s.5$	51	10^h 5^m $40^s.0$	$50\,c = 36^m$ $58^s.5$	
	2	29 26·0	52	6 25·2	59·2	$c = 44^s.377$
	3	30 10·6	53	7 9·0	58·4	
	4	30 55·0	54	7 54·2	59·2	$s = 0^s.505\ 6977$
	5	31 39·6	55	8 38·0	58·4	$u = +\ 4913$
	6	32 23·7	56	9 22·8	59·1	$\alpha = -\ 4$
	7	33 8·0	57	10 6·5	58·5	$\tau = -\ 147$
	8	33 52·3	58	10 51·0	58·7	$\delta = -\ 545$
	9	34 36·2	59	11 35·0	58·8	$S_{23} = 0·506\ 1194$
	10	35 21·0	60	12 20·7	59·7	
		$A = 13·2$ $T = 3·53$ $B = 759·1$ $D = 0·989.$				
24	1	10^h 42^m $4^s.0$	51	11^h 17^m $10^s.0$	$50\,c = 35^m$ $6^s.0$	
	2	42 46·0	52	17 52·7	6·7	$c = 42^s.135$
	3	43 28·0	53	18 35·0	7·0	
	4	44 10·7	54	19 17·0	6·3	$s = 0^s.506\ 0045$
	5	44 52·7	55	19 59·0	6·3	$u = +\ 4913$
	6	45 34·7	56	20 41·6	6·9	$\alpha = -\ 4$
	7	46 16·6	57	21 23·3	6·7	$\tau = -\ 156$
	8	46 59·0	58	22 6·0	7·0	$\delta = -\ 545$
	9	47 40·7	59	22 48·0	7·3	$S_{24} = 0·506\ 4253$
	10	48 23·2	60	23 30·5	7·3	
		$A = 13·4$ $T = 3·69$ $B = 759.1$ $D = 0·988$				
23	1	11^h 47^m $15^s.8$	51	0^h 24^m $6^s.0$	$50\,c = 36^m$ $50^s.2$	
	2	47 59·0	52	24 49·0	50·0	$c = 44^s.212$
	3	48 44·1	53	25 34·4	50·3	
	4	49 27·6	54	26 18·0	50·4	$s = 0^s.505\ 7193$
	5	50 12·6	55	27 3·0	50·4	$u = +\ 4913$
	6	50 56·2	56	27 46·3	50·1	$\alpha = -\ 4$
	7	51 41·0	57	28 31·5	50·5	$\tau = -\ 163$
	8	52 24·0	58	29 15·2	51·2	$\delta = -\ 545$
	9	53 9·1	59	30 0·3	51·2	$S_{23} = 0·506\ 1394$
	10	53 52·5	60	30 44·0	51·5	
		$A = 14·0$ $T = 3·87$ $B = 759·2$ $D = 0·988.$				
24	1	0^h 51^m $51^s.3$	51	1^h 26^m $55^s.5$	$50\,c = 35^m$ $4^s.2$	
	2	52 34·0	52	27 38·0	4·0	$c = 42^s.086$
	3	53 15·6	53	28 20·0	4·4	
	4	53 58·1	54	29 2·7	4·6	$s = 0^s.506\ 0117$
	5	54 40·0	55	29 44·2	4·2	$u = +\ 4913$
	6	55 22·2	56	30 26·7	4·5	$\alpha = -\ 5$
	7	56 4·0	57	31 8·0	4·0	$\tau = -\ 171$
	8	56 46·2	58	31 50·2	4·0	$\delta = -\ 545$
	9	57 28·3	59	32 32·5	4·2	$S_{24} = 0.506\ 4309$
	10	58 10·1	60	33 15·0	4·9	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Tromsö, 20. August 1892, abends.		
		$A = 11'·6$		$T = 10^{\circ}·96$ $B = 758^{mm}·0$	$D = 0·959.$	
23	1	1^h 0^m $10^s·0$	51	1^h 34^m $6^s·2$	$50\,c = 33^m\ 56^s·2$	
	2	0 52·8	52	34 50·0	57·2	$c = 40^s·746$
	3	1 32·0	53	35 29·7	57·7	
	4	2 14·3	54	36 11·3	57·0	$s = 0^s·506\,2119$
	5	2 53·2	55	36 50·5	57·3	$u = +\ 1069$
	6	3 35·8	56	37 33·8	58·0	$\alpha = -\ 4$
	7	4 15·0	57	38 12·0	57·0	$\tau = -\ 483$
	8	4 57 3	58	38 54·8	57·5	$\delta = -\ 529$
	9	5 36·7	59	39 33·5	56·8	$S_{23} = 0·506\,2172$
	10	6 18·7	60	40 16·8	58·1	
		$A = 13·5$		$T = 10·87$ $B = 757·9$	$D = 0·959.$	
24	1	2^h 1^m $34^s·0$	51	2^h 34^m $4^s·0$	$50\,c = 32^m\ 30^s·0$	
	2	2 13·6	52	34 44·1	30·5	$c = 39^s·001$
	3	2 52·3	53	35 22·0	29·7	
	4	3 32·0	54	36 3·0	31·0	$s = 0^s·506\,4933$
	5	4 10·6	55	36 40·0	29·4	$u = +\ 1069$
	6	4 50·5	56	37 20·2	29·7	$\alpha = -\ 5$
	7	5 28·0	57	37 58·0	30·0	$\tau = -\ 481$
	8	6 9·0	58	38 38·5	29·5	$\delta = -\ 529$
	9	6 46·0	59	39 16·1	30·1	$S_{24} = 0.506\,4987$
	10	7 26·0	60	39 56·6	30·6	
		$A = 13·5$		$T = 10·83$ $B = 757·5$	$D = 0\ 960.$	
23	1	3^h 3^m $12^s·5$	51	3^h 37^m $9^s·7$	$50\,c = 33^m\ 57^s·2$	
	2	3 52·5	52	37 50·2	57·7	$c = 40^s·7\ 9$
	3	4 34·0	53	38 31·9	57·9	
	4	5 14·0	54	39 12·0	58·0	$s = 0^s·506\,1973$
	5	5 55·2	55	39 53·0	57·8	$u = +\ 1069$
	6	6 35·3	56	40 34·0	58·7	$\alpha = -\ 5$
	7	7 16·7	57	41 14·5	57 8	$\tau = -\ 479$
	8	7 56·8	58	41 55·0	58·2	$\delta = -\ 530$
	9	8 38·1	59	42 36·0	57·9	$S_{23} = 0.506\,2028$
	10	9 18·2	60	43 16·3	58·1	
		$A = 13·6$		$T = 10·78$ $B = 757·4$	$D = 0·959$	
24	1	4^h 5^m $49^s·0$	51	4^h 38^m $19^s·0$	$50\,c = 32^m\ 30^s·0$	
	2	6 28·0	52	38 56·3	28·3	$c = 38^s·979$
	3	7 7·0	53	39 36·3	29·3	
	4	7 45·5	54	40 14·0	28·5	$s = 0^s·506\,4972$
	5	8 25·0	55	40 54 0	29·0	$u = +\ 1069$
	6	9 4·0	56	41 32·8	28·8	$\alpha = -\ 5$
	7	9 43 0	57	42 12·3	29·3	$\tau = -\ 477$
	8	10 22·0	58	42 50·1	28·1	$\delta = -\ 530$
	9	11 1·0	59	43 30·2	29·2	$S_{24} = 0.506\,5029$
	10	11 39·5	60	44 8·4	28·9	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, militär-geographisches Institut, nach der Reise, 4. October 1892, früh.						
$A = 12'{\cdot}7$ $T = 16^{\circ}{\cdot}53$ $B = 748^{mm}{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}928$.						
23	1	$9^h\ 57^m\ 51^s{\cdot}4$	51	$10^h\ 23^m\ 50^s{\cdot}3$	$50\,c = 25^m\,58^s{\cdot}9$	$c = 31^s{\cdot}178$
	2	58 22·1	52	24 21·0	58·9	
	3	58 54·0	53	24 53·1	59·1	$s = 0^s{\cdot}508\,1493$
	4	59 24·5	54	25 23·3	59·0	$u = +\ 111$
	5	59 56·3	55	25 55·2	58·7	$\alpha = -\ 4$
	6	10 0 26·8	56	26 25·8	59·0	$\tau = -\ 733$
	7	0 58·8	57	26 57·4	58·6	$\delta = -\ 515$
	8	1 29·0	58	27 28·0	59·0	$S_{23} = 0{\cdot}508\,0352$ i. Stzt.
	9	2 1·0	59	28 0·0	59·0	$S_{23} = 0{\cdot}506\,6486$ „m. Zt.
	10	2 31·6	60	28 30·5	58·9	
$A = 13{\cdot}3$ $T = 16{\cdot}71$ $B = 748{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}928$.						
24	1	$10^h\ 59^m\ 41^s{\cdot}2$	51	$11^h\ 24^m\ 46^s{\cdot}5$	$50\,c = 25^m\ 5^s{\cdot}3$	$c = 30^s{\cdot}106$
	2	11 0 10·8	52	25 15·7	4·9	
	3	0 41·3	53	25 46·7	5·4	$s = 0^s{\cdot}508\,4443$
	4	1 10·9	54	26 16·0	5·1	$u = +\ 111$
	5	1 41·4	55	26 46·8	5·4	$\alpha = -\ 4$
	6	2 11·0	56	27 16·2	5·2	$\tau = -\ 741$
	7	2 41·4	57	27 46·9	5·5	$\delta = -\ 515$
	8	3 11·2	58	28 16·7	5·5	$S_{24} = 0\ 508\,3294$ i. Stzt.
	9	3 41·8	59	28 47·2	5·4	$S_{24} = 0{\cdot}506\,9419$ „m. Zt.
	10	4 11·3	60	29 16·5	5·2	
$A = 12{\cdot}7$ $T = 16{\cdot}51$ $B = 746{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}926$.						
23	1	$3^h\ 51^m\ 58^s{\cdot}1$	51	$4^h\ 17^m\ 57^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m\,58^s{\cdot}9$	$c = 31^s{\cdot}174$
	2	52 29·0	52	18 27·5	58·5	
	3	53 0·5	53	18 59·2	58·7	$s = 0^s{\cdot}508\,1502$
	4	53 31·2	54	19 30·0	58·8	$u = +\ 111$
	5	54 2·8	55	20 1·8	59·0	$\alpha = -\ 4$
	6	54 33·5	56	20 32·2	58·7	$\tau = -\ 732$
	7	55 5·3	57	21 4·0	58·7	$\delta = -\ 514$
	8	55 36·0	58	21 34·4	58·4	$S_{23} = 0{\cdot}508\,0363$ i. Stzt.
	9	56 7·5	59	22 6·2	58·7	$S_{23} = 0{\cdot}506\,6498$ „m. Zt.
	10	56 38·2	60	22 36·8	58·6	
$A = 13\ 6$ $T = 16{\cdot}69$ $B = 746{\cdot}1$ $D = 0{\cdot}925$.						
24	1	$5^h\ 9^m\ 22^s{\cdot}5$	51	$5^h\ 34^m\ 28^s{\cdot}2$	$50\,c = 25^m\ 5^s{\cdot}7$	$c = 30^s{\cdot}105$
	2	9 52·3	52	34 58·0	5·7	
	3	10 23·0	53	35 28·2	5·2	$s = 0^s{\cdot}508\,4444$
	4	10 52·3	54	35 58·0	5·7	$u = +\ 111$
	5	11 23·5	55	36 28·5	5·0	$\alpha = -\ 5$
	6	11 52·8	56	36 58·2	5·4	$\tau = -\ 740$
	7	12 23·5	57	37 28·7	5·2	$\delta = -\ 513$
	8	12 53·5	58	37 58·4	4·9	$S_{24} = 0{\cdot}508\,3297$ i. Stzt.
	9	13 23·8	59	38 28·6	4·8	$S_{24} = 0\ 506\,9421$ „m. Zt.
	10	13 53·5	60	38 58·4	4·9	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			5. October 1892, früh.			
			$A = 13'{\cdot}0$ $T = 16^\circ{\cdot}24$ $B = 741^{mm}{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}922$.			
23	1	$9^h\ 34^m\ 41^s{\cdot}2$	51	$10^h\ 0^m\ 39^s{\cdot}2$	$50\,c = 25^m\ 58^s{\cdot}0$	$c = 31^s{\cdot}168$
	2	35 13·4	52	1 11·3	57·9	
	3	35 42·9	53	1 41·4	58·5	$s = 0^s{\cdot}508\,1517$
	4	36 15·2	54	2 13·7	58·5	$u = +\ 111$
	5	36 45·4	55	2 43·6	58·2	$\alpha = -\ 4$
	6	37 17·5	56	3 16·0	58·5	$\tau = -\ 720$
	7	37 47·8	57	3 46·3	58·5	$\delta = -\ 512$
	8	38 19·9	58	4 18·6	58·7	
	9	38 50·2	59	4 48·6	58·4	$S_{23} = 0{\cdot}508\,0392$ i. Stzt.
	10	39 22·0	60	5 20·7	58·7	$S_{23} = 0{\cdot}506\,6526$ m. Zt.
			$A = 13{\cdot}3$ $T = 16{\cdot}40$ $B = 741{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}920$.			
24	1	$10^h\ 37^m\ 50^s{\cdot}2$	51	$11^h\ 2^m\ 56^s{\cdot}3$	$50\,c = 25^m\ 6^s{\cdot}1$	$c = 30^s{\cdot}118$
	2	38 21·3	52	3 27·2	5·9	
	3	38 51·2	53	3 56·6	5·4	$s = 0^s{\cdot}508\,4408$
	4	39 21·5	54	4 27·5	6·0	$u = +\ 111$
	5	39 51·0	55	4 56·8	5·8	$\alpha = -\ 4$
	6	40 21·8	56	5 27·8	6·0	$\tau = -\ 727$
	7	40 51·2	57	5 57·0	5·8	$\delta = -\ 511$
	8	41 22·0	58	6 28·0	6·0	
	9	41 51·4	59	6 57·4	6·0	$S_{24} = 0{\cdot}508\,3277$ i. Stzt.
	10	42 21·8	60	7 28·0	6·2	$S_{24} = 0{\cdot}506\,9401$ m. Zt.
			$A = 13{\cdot}0$ $T = 16{\cdot}60$ $B = 739{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}918$.			
23	1	$15^h\ 20^m\ 43^s{\cdot}4$	51	$15^h\ 46^m\ 42^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m\ 58^s{\cdot}6$	$c = 31^s{\cdot}173$
	2	21 15·6	52	47 14·0	58·4	
	3	21 45·8	53	47 44·7	58·9	$s = 0^s{\cdot}508\,1505$
	4	22 18·0	54	48 16·7	58·7	$u = +\ 111$
	5	22 48·2	55	48 46·9	58·7	$\alpha = -\ 4$
	6	23 20·3	56	49 19·0	58·7	$\tau = -\ 736$
	7	23 50·7	57	49 49·1	58·4	$\delta = -\ 510$
	8	24 22·7	58	50 21·3	58·6	
	9	24 53·0	59	50 51·5	58·5	$S_{23} = 0{\cdot}508\,0366$ i. Stzt.
	10	25 24·8	60	51 23·6	58·8	$S_{23} = 0{\cdot}506\,6500$ m. Zt.
			$A = 13{\cdot}3$ $T = 16{\cdot}78$ $B = 739{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}917$.			
24	1	$16^h\ 24^m\ 31^s{\cdot}5$	51	$16^h\ 49^m\ 37^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m\ 5^s{\cdot}5$	$c = 30^s{\cdot}103$
	2	25 2·4	52	50 7·4	5·0	
	3	25 31·8	53	50 37·2	5·4	$s = 0^s{\cdot}508\,4451$
	4	26 2·6	54	51 7·6	5·0	$u = +\ 111$
	5	26 32·0	55	51 37·4	5·4	$\alpha = -\ 4$
	6	27 2·8	56	52 7·8	5·0	$\tau = -\ 744$
	7	27 32·6	57	52 37·7	5·1	$\delta = -\ 509$
	8	28 3·0	58	53 8·2	5·2	
	9	28 32·8	59	53 37·8	5·0	$S_{24} = 0{\cdot}508\,3305$ i. Stzt.
	10	29 3·1	60	54 8·1	5·0	$S_{24} = 0{\cdot}506\,9429$ m. Zt.

Tabelle II.
Resultate der Beobachtungen.

Datum	S_{23}	S_{24}	S_m
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise.			
7. Juni, abends	0·506 6476	0·506 9406	0·506 7941
7. „ „	507	425	66
8. „ „	450	371	11
8. „ „	439	490	65
Mittel...	0·506 6468	0·506 9423	S = 0·506 7946
Wien, militär-geographisches Institut, nach der Reise.			
4. October, früh	0·506 6486	0·506 9419	0·506 7953
4. „ „	498	21	60
5. „ „	526	01	64
5. „ „	500	29	65
Mittel.	0·506 6503	0·506 9418	S = 0·506 7960
Edinburgh, Calton Hill.			
3. Juli, früh	0·506 4600	0 506 7514	0·506 6057
3. „ „	06	421	014
4. „ „	39	686	163
4. „ „	33	540	087
7. „ „	54	410	032
7. „ „	12	698	155
Mittel..	0·506 4624	0·506 7545	S = 0·506 6085
Jan Mayen.			
27. Juli, früh	0·506 1378	0·506 4272	0·506 2825
27. „ „	74	360	67
Mittel..	0·506 1376	0·506 4316	S = 0·506 2846
Spitzbergen.			
8. August, abends	0·506 1194	0·506 4253	0·506 2724
8. „ „	394	309	2852
Mittel..	0·506 1294	0·506 4281	S = 0·506 2788
Tromsö.			
20. August, abends	0·506 2172	0·506 4987	0·506 3580
20. „ „	028	5029	29
Mittel...	0·506 2100	0·506 5008	S = 0·506 3555

Aus dieser Tabelle sehen wir zunächst, dass die Schwingungszeit S des mittleren Pendels in Wien vor der Abreise und nach der Rückkehr nahezu gleich gefunden wurde, die Differenz beträgt nur 14 Einheiten der 7. Decimale. Es zeigt dies, dass die Pendel während der Reise keine Veränderung erlitten haben, und wir dieselben als invariabel betrachten können.

Wir vereinigen beide in Wien erhaltenen Werte zu einem Mittel, welches wir als die Schwingungszeit S_w in Wien annehmen.

Die Resultate der Beobachtungen der einzelnen Pendel unter sich, sind nicht vergleichbar, da dieselben durch die Unregelmässigkeiten des Ganges der Pendeluhr Hawelk beeinflusst sind; denn es wurde der Uhrgang nicht für die Beobachtungsdauer der einzelnen Pendel, sondern nur für die ganze Dauer der Beobachtungen eines Tages ermittelt; es ist demgemäss auch nur das Mittel der Beobachtung eines Tages vom Einflusse des Uhrganges befreit, nicht jedoch die einzelnen Beobachtungen.

§ 5. Ableitung der Schwere auf den Beobachtungsstationen.

Aus den beobachteten Schwingungszeiten S und der für Wien gefundenen Schwingungszeit S_w, sowie der bekannten Schwere in Wien $G_w = 9{\cdot}80876\,m$*) können wir mittels der Relation

$$gS^2 = g_w\ S_w{}^2 = \text{Const.}$$

die Grösse der Schwerkraft und die Länge des Secundenpendels auf den Beobachtungsstationen leicht berechnen. Wir erhalten

	g	L
Edingburgh	g = 9.81600 *m*	L = 994.569 *mm*
Jan Mayen	9.82856	995.842
Spitzbergen	9.82878	995.865
Tromsö	9.82581	995.563

Um diese unmittelbaren Beobachtungs-Ergebnisse verwerten zu können, müssen wir dieselben sowohl unter einander als auch mit anderen Bestimmungen vergleichbar machen, und daher dieselben auf das Meeresniveau reduciren, sowie von dem Einflusse der nächstgelegenen Massen befreien.

*) Siehe Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Bd. XI., pag. 161.

Die Reduction auf den Meereshorizont wegen der Höhe H der Station über dem Meere, berechnen wir nach dem Ausdrucke für die Änderung $\triangle$ der Schwerkraft mit der Höhe:

$$\triangle = \frac{2\,H}{R}\,g$$

wo für R der Erdenradius zu setzen ist.

Die Schwere ist im Meeresniveau größer als in der Höhe H, demnach ist diese Reduction positiv.

Zur Berechnung des Einflusses der nächstgelegenen Massen können wir uns auf die unterhalb der Stationen bis zum Meeresniveau befindlichen Massen beschränken, die wir im allgemeinen als eine ausgedehnte Platte von der Höhe H und der Dichte $\theta = 2.6$ betrachten können. Die Attraction A_p, welche eine derartige Platte auf einen auf derselben befindlichen Punkt ausübt, ist:

$$A_p = g\,\frac{3\ \ H\ \ \theta}{2\ \ R\ \ \theta_m}$$

wo für θ_m die mittlere Dichte der Erde 5.6 zu setzen ist.

Nachdem die Schwere durch die Attraction dieser Platte vergrößert wird, so wäre dieselbe ohne diese Platte kleiner und ist demnach diese Reduction negativ.

Eine weitere Reduction wäre noch anzubringen wegen der Form des Terrains, auf welchem die Station gelegen ist, sowie jenes der Umgebung, doch ist dieselbe in unseren Fällen, wie es die ausgeführten Reductionen gezeigt haben, ganz unbedeutend, und wir können dieselbe vernachlässigen.

Die so auf das Meeresniveau reducirte Schwere g_0 können wir nun vergleichen mit dem theoretischen Werthe γ_0 derselben, wie er sich aus den jetzigen Annahmen über die Vertheilung der Schwerkraft auf der Erdoberfläche ergibt. Wir finden denselben nach dem von Herrn Helmert aufgestellten Ausdrucke*)

$$\gamma_0 = 9.7800\ (1 + 0.005310\ \sin^2\varphi).$$

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die Reductionswerte in Einheiten der 5. Decimale von *g* gegeben.

*) Theorien der höheren Geodäsie von Dr. F. R. Helmert. II. Theil, § 35.

Station	φ	Höhe H in Metern über dem Meere	Beobachtete Schwere g	Reduction von g		Schwere im Meeres-Niveau		Differenz	Länge des Secundenpendels im Meeres-Niveau
				wegen der Höhe H	wegen des Terrains unter der Station	beobachtet	theoretisch		
				in Einheiten der 5 Dec. von g		g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$	
			m			m	m		mm
Edinburgh........	55°57′23″	104	9·81600	+ 32	− 11	9·81621	9·81565	+ 56	994·590
Jan Mayen	70 59 48	11	9·82856	+ 3	− 1	9·82858	9·82643	+ 215	995·844
Spitzbergen........	78 28 27	52	9·82878	+ 16	− 5	9·82889	9·82986	− 97	995·876
Tromsö	69 36 0	3	9·82581	+ 1	0	9·82582	9·82562	+ 20	995·564

Wie wir aus den Differenzen $g_0 - \gamma_0$ sehen, weichen die gefundenen Werte g_0 von ihrem theoretischen Werte γ niet unbedeutend ab. Derartige Abweichungen sind bis nun fast auf allen Orten constatirt worden. In unseren Gegenden wurde z. B. in den Alpen $g_0 - \gamma_0 = - 130$ gefunden, auf der bairischen Hochebene $- 70$, in der galizischen Ebene $- 50$, hingegen in der italienischen Po-Ebene $+ 70$, in der ungarischen Tiefebene $+ 60$.

Es zeigen daher die gefundenen Abweichungen keine abnormen Verhältnisse an.

Als Ursache dieser Abweichungen nimmt man Massendefecte und Massen-Anhäufungen unter der Erdoberfläche an, durch welche die Größe der Schwere auf der Erdoberfläche beeinflusst wird.

Die Erklärung der Entstehung derselben wird den Geologen zufallen, wenn einmal genügendes Materiale vorhanden sein wird.

Vorderhand wollen wir uns die Massendefecte vorstellen als Hohlräume in der Erdkruste, für welche wir eine blasige Structur annehmen. Die Massen-Anhäufungen kann man sich dann durch Senkungen entstanden denken. Je mehr sich eine Gegend eingesenkt hat, desto weniger Hohlräume werden unter derselben vorhanden sein, infolge dessen werden Erdschichten unter einem Senkungsgebiete eine grössere Dichte besitzen als unter Gegenden, wo Senkungen gar nicht, oder nur in geringerem Masse stattgefunden haben, so z. B. im allgemeinen unter den Continenten im Gegensatze zu den Meeresgebieten.

Edinburgh und Tromsö können wir demnach als über Senkungsgebieten liegend betrachten, während Spitzbergen ein mehr continentaler Charakter beizulegen wäre.

Als ganz besonders große Senkungsgebiete sind die Meere, beziehungsweise der Meeresboden zu betrachten, und es ist demnach anzunehmen, dass die Erdschichten unter dem Meeresboden eine verhältnismäßig grosse Dichte haben. Wird nun der Meeresgrund, etwa durch eine vulkanische Kraft, bis über die Meeresoberfläche emporgehoben, so befinden wir uns auf einer so entstandenen Insel unmittelbar über den Schichten von sehr grosser Dichte, und finden demgemäss die Schwere auf derselben ganz besonders groß.

Diesen Fall finden wir nun auf der Insel Jan Mayen vor, deren vulkanischer Charakter bekannt ist. Der auffallend grosse Wert von $g_0 - \gamma_0$ daselbst wäre demnach durch diese, allerdings noch nicht erwiesene Hypothese erklärt.

Der unterhalb Jan Mayen befindlichen Massen-Anhäufung würde die Masse einer Steinplatte von etwa 2000 Meter Dicke gleich-

kommen, während z. B. unter der Po-Ebene diese Platte etwa 700 *m* und unter der ungarischen Tiefebene 600 *m* und z. B. am Neusiedlersee etwa 1000 Meter dick sein müsste, um die daselbst constatirten Schwerestörungen zu erklären. Der Massendefect unter Spitzbergen würde einem Hohlraume von etwa 1000 Meter Mächtigkeit entsprechen, während jener unter den Alpen etwa 1300 und unter der galizischen Ebene etwa 500 *m* beträgt.

Wir wollen zum Schlusse noch die von Schiffslieutenant Gratzl gefundenen Werte L_0 der Secundenpendel-Länge im Meereshorizonte mit den Resultaten früherer Bestimmungen vergleichen. Wir können dies nur bei Edinburgh und Spitzbergen thun, da auf den beiden anderen Orten bis nun keine Schwerebestimmungen ausgeführt worden sind.

Auf der Sternwarte Calton Hill in Edinburgh wurden zwar früher keine Bestimmungen ausgeführt, wohl aber im Fort Leith, im Hafen von Edinburgh.

Wir entnehmen Professor Helmert's höherer Geodäsie II. Theil § 25 nachstehende Daten für Fort Leith:

1808—1824 Biot und Mathieu $\varphi = 55°58'37''$ $L_0 = 994.531$ *mm*
1818—1819 Kater $\varphi = 55\ 58\ 41$ $L_0 = 994.541$

Reduciren wir diese Werte auf die Polhöhe von Calton Hill $\varphi = 55°57'23''$, wo Gratzl beobachtet hat, mittels des Ausdruckes:

$$\triangle L = 0{,}0015.015 \sin 2\varphi . \triangle \varphi$$

wo $\triangle \varphi$ in Minuten zu nehmen ist, so erhalten wir $\triangle L = -0.002$ *mm* und haben für Edinburgh

nach den Angaben von Biot 1808 $L_0 = 994.529$ *mm*
„ „ „ „ Kater 1818 $= 994.539$
„ „ „ „ Gratzl 1892 $= 994.591$

Es zeigt sich demnach der von Wien abgeleitete Wert Gratzl's etwas größer als der durch Kater von London abgeleitete. Das gleiche Verhältnis zeigte sich auch bei den heuer ausgeführten Bestimmungen zwischen Wien und Hamburg, indem auch hier der von Wien abgeleitete Wert für Altona größer gefunden wurde, als jener von Sabine, welcher von London abgeleitet worden war.

Für Spitzbergen stehen uns, wenn wir von der Bestimmung Phipps aus dem Jahre 1774 absehen, drei Angaben aus früherer Zeit zur Verfügung, welche wir der Publication über die Beobachtungen Wijkanders zwischen Stockholm und Spitzbergen entnehmen.*)

*) Pendel-Bestämningar under den svenska arktiska expeditionen 1872—1873, anständla af Dr. Aug. Wijkander beräknade af A. V. Tidblom Lund 1878.

Mit dem Verwandlungslogarithmus für englische Zolle in Meter 8·4048298 — 10 erhalten wir:

Buchan	1818	L_0 = 996.013 *mm*
Sabine	1822—1824	996.046
Wijkander	1872	995.881

Diese Werte gelten für die Breite von 79°53′2″, demnach für einen Ort, der um 1°25′ nördlicher gelegen ist, als Gratzl's Station. Sie sind daher nicht mehr ganz strenge vergleichbar. Die Reduction wegen dieses Breitenunterschiedes beträgt — 0.048 *mm* und wir erhalten zu einem näherungsweisen Vergleiche nachfolgende Werte für $\varphi = 78°28'30''$.

Buchan	1818	L_0 = 995.965 *mm*
Sabine	1822	.988
Wijkander	1872	.833
Gratzl	1892	.876

Wie wir sehen, weichen die beiden älteren Bestimmungen von den zwei neueren um mehr als 0·1 *mm* ab. Wijkander's Angabe ist abgeleitet von Stockholm und dieses von London. Es zeigt sich also wieder, wie bei Edinburgh, der von Wien abgeleitete Wert größer, als jener von London.

Sabine's Wert, welcher zur Bestimmung der Erdabplattung vielfach als nördlichste Angabe verwendet wurde, ist auffallend groß, er weicht um mehr als 0·1 *mm* ab.

Durch die Bestrebungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes, sowie durch die ganz außerordentliche Fürsorge, welche die k. u. k. Kriegsmarine-Verwaltung den Schwerebestimmungen zuwendet, werden wir hoffentlich binnen kurzer Zeit über ein reichhaltiges, vollkommen gleichartiges und streng vergleichbares Materiale verfügen, welches, basirend auf den fundamentalen Bestimmungen unseres unvergesslichen Oppolzer in Wien, weite Strecken der Erde umspannen wird. Wir werden demnach bald imstande sein, die Form der Erde ausschließlich aus unseren eigenen Bestimmungen abzuleiten. Wir wollen hoffen, dass wir hierin nicht nur eine große Befriedigung finden werden, sondern dass auch das Resultat mit Rücksicht auf die Güte und Gleichartigkeit dieses Materiales der Wahrheit nahe kommen wird.

Die nördlichsten Stationen zu unseren Berechnungen wird uns der Herr Schiffslieutenant August Gratzl durch seine heurigen gelungenen Bestimmungen geliefert haben.

Die Landesvermessung in Griechenland.

Dritter Bericht*)

von

Heinrich Hartl,

Oberstlieutenant im k. und k. militär-geographischen Institute.

I. Die Arbeits-Campagne 1892.

A) Anschluss der griechischen Triangulirung an jene von Italien und Albanien.

Den Officieren, welche im Sommer 1891 in den westlichen Theil von Thessalien entsendet wurden, um daselbst den Signalbau und die Beobachtungen vorzunehmen, stellte ich die besondere Aufgabe, zu constatiren, von welchen Dreieckpunkten aus die höheren Partien der Insel Corfù sichtbar seien.

Aus den vorhandenen Karten war dies nicht zu entnehmen, ich wollte aber bald die Gewissheit haben, ob es möglich sein werde, den Anschluss des griechischen Dreiecknetzes an die vereinigte italienisch-albanesische Triangulirung (s. Beilage VI) direct herzustellen, oder ob dieser Anschluss nur mit Zuhilfenahme einiger Punkte im Vilajet Janina ausführbar sei.

Die Recognoscirungs-Berichte lauteten sehr günstig, und so konnte ich das Anbindungsnetz entwerfen, wie es in der Beilage VI gezeichnet ist.

Nachdem alle Punkte dieses Netzes auf griechischem Territorium liegen, so stand der Messung derselben kein Hindernis entgegen, und es waren nur die Schwierigkeiten zu überwinden, welche lange Sichten verursachen**), wenn man nicht über sehr gut geschulte Heliotropisten verfügt.

---

*) Die vorhergehenden Berichte sind enthalten in diesen „Mittheilungen", Bd. X, S. 187—217 und Bd. XI, S. 250—262.

**) Die längste Seite Pandokrátor-Ipsilí korifí hat circa 145 *km* Länge.

Trotz dieser Schwierigkeiten gelang es, im Sommer 1892 die Beobachtungen auf den im Skelet mit gelber Farbe bezeichneten Stationen durchzuführen und damit das griechische Dreiecknetz mit der Triangulirung von Italien und mit jener von Albanien in Verbindung zu bringen.

Die definitive Berechnung dieses Anschlusses kann erst durchgeführt werden, wenn das griechische Dreiecknetz ausgeglichen sein wird und wenn die genauen Längen der hiebei in Betracht kommenden Grundlinien (Scutari und Elevsís) bekannt sein werden.

Um letzteres möglichst bald herbeizuführen, habe ich den Basis-Apparat des k. u. k. militär-geographischen Institutes, welcher bei der Messung der Grundlinie von Elevsís (1889)*) verwendet wurde und der sich seit dieser Zeit in Athen befand, im August 1892 nach Wien transportirt.**)

Über Antrag der Instituts-Direction hat das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium die Überführung der Messtangen nach Paris gestattet, damit im Bureau international des Poids et Mesures die Längen und Ausdehnungs-Coefficienten derselben neu bestimmt werden. Mitte März wurden die Stangen dahin abgesendet, und so dürfte es möglich sein, im Verlaufe von einem Jahre die definitiven Längen der Grundlinien von Elevsís und von Scutari zu ermitteln.

Nach den bisher durchgeführten provisorischen Rechnungen ergibt sich die Dreieckseite Oθoní-Pandokrátor (Fanò-S. Salvatore)
aus dem italienischen Netze abgeleitet***) . . . . 42.960·41 *m*
durch das albanesische Netz von der Basis bei Scutari abgeleitet †) . . . . 42.960·52 *m*
durch das griechische Netz von der Basis bei Elevsís abgeleitet . . . . 42.962·72 *m*

*) Diese „Mittheilungen“, Bd. X, S. 196—198.

**) Der Apparat blieb während der ganzen Reise von Athen bis Wien (2270 *km*) in dem eigens für ihn construirten Wagen (Bd. VII, S. 10) verpackt. Der Wagen wurde im Pyräus vom Ufer auf ein Lichterboot und mit diesem an die Steuerbordseite des Lloyddampfers Amphitrite gebracht, hier mit Hilfe der Dampfkrahne auf Deck gehoben und dann in den untersten Laderaum hinabgelassen. Diese schwierigen Operationen, wie auch die Ausschiffung des Wagens in Triest, giengen, dank den Bemühungen des Commandanten der Amphitrite, des Herrn Lloyd-Capitän B. L. Vidoš, anstandslos vonstatten, und der Apparat kam, nach fast dreijähriger Abwesenheit, in vollkommen gutem Zustande in Wien an.

***) Diese Angabe, wie auch die astronomischen Daten auf S. 174 verdanke ich einer gütigen Mittheilung des Directors des Istituto geografico militare in Florenz, Sr. Excellenz des Herrn General-Lieutenants A. Ferrero.

†) Astron.-geodät. Arbeiten des k. u. k. militär-geograph. Institutes in Wien, Bd. III (1875), S. 250.

B) Sonstige Triangulirungs-Arbeiten.

Außer auf den Stationen 1ter Ordnung, welche auf Beilage VI mit gelber Farbe bezeichnet sind, wurden die Beobachtungen auch im Netze 2ter und 3ter Ordnung in Thessalien fortgesetzt und fast zu Ende geführt. Überdies wurde das schon im Sommer 1890 angefangene Detail-Netz bei Argos-Nauplia, welches der im Sommer 1893 zu beginnenden Catastral-Aufnahme als Grundlage dienen soll, beendet.

II. Die geographische Position von Athen.

A) Ältere Bestimmungen, ausgeführt von französischen Officieren.

Die älteste Angabe, die mir über die Position von Athen bekannt geworden ist, befindet sich in der Connaissance des Tems pour l'an XV (1806):

Athènes (Turquie) $\varphi = 37°58'1''$, $\lambda = 21°25'59''$ von Paris; in dem Jahrbuche für 1825 wird der Punkt näher bezeichnet, auf den sich diese Angabe bezieht, nämlich: „Temple de Minerve".

Im Jahrgange 1836 sind die Positionen neu revidirt, und es sind auch die Quellen angegeben, aus denen sie stammen:

Athènes (Parthénon) $\varphi = 37°58'8''$, $\lambda = 21°23'30''$; Peytier 1835, 72.*)

Obige Angaben blieben unverändert in allen Jahrgängen bis incl. 1863. Von 1864 an bis in die neueste Zeit (Jahrbuch für 1894) ist angegeben:

$\varphi = 37°58'8''$, $\gamma = 21°23'29''$ Peytier 1839 Add.**)

Die Längen für das Parthenon, wie auch für alle anderen Punkte der französischen Triangulirung sind, wie ich bereits früher mitgetheilt habe***), von Milo abgeleitet, welchen Punkt der Fregatten-Capitän Gauttier mit großer Sorgfalt, durch Chronometer-

*) Dies bezieht sich auf den im Jahrbuche pro 1835, Additions S. 63—76 enthaltenen Aufsatz: „Sur les opérations géodésiques executées en Morée, en 1829 et 1830 par MM. Peytier, Puillon-Boblaye et Servier . . ."

Vergl. hierüber diese „Mittheilungen", Bd. X, S. 188—192, Bd. XI, S. 250 bis 251 und Beilage VI.

**) Dieses Citat bezieht sich auf: „Tableau des positions géographiques des principaux points de la Grèce orientale, déterminés par la triangulation de M. Peytier capitaine d'état-major.

***) Diese „Mittheilungen", Bd. X, S. 190.

Übertragung von Toulon, Malta und Corfù und durch Beobachtung einer ringförmigen Sonnenfinsternis, bestimmt hat.*)

B) Die Bestimmungen von Bouris.

In den Jahren 1843 bis 1846 wurde auf dem Nymphenhügel bei Athen die daselbst jetzt noch bestehende kleine Sternwarte erbaut.**)

Der erste Director derselben, G. C. Bouris, Professor an der Universität zu Athen, hat aus 357 Meridian-Zenit-Distanzen die Polhöhe***) und aus Mond-Culminationen die Länge†) der Sternwarte bestimmt und gefunden

Athen, Meridiankreis

$\varphi = 37°58'20''$, $\lambda = 21°23'33''.45$ von Paris.

Diese Angaben übernahm zuerst der Nautical Almanac, und zwar im Jahrgange 1857 (die früheren Jahrgänge enthielten keine Position von Athen). Seit 1887 sind sie auch in die Connaissance des Temps übergegangen, wo sich also seither zwei Positionen für Athen vorfinden, nämlich:

Parthénon,	$\varphi = 37°58'\ 8''$,	$\lambda = 21°23'29''$,	Peytier 1839
Observatoire	37 58 20,	21 23 41,	Nautical Almanac††)

C) Die neuesten Bestimmungen.

Nach den vorstehenden Angaben in der Connaissance des Temps würde die Athener Sternwarte nordöstlich vom Parthenon liegen; ein Blick auf einen Plan der Stadt, oder der Augenschein an Ort und Stelle, zeigt aber sofort, dass die Sternwarte WNW. vom Parthenon gelegen ist.

---

*) Connaissance des Tems, 1821, 1822.

**) Vergl. Hartl: „Bestimmung von Polhöhe und Azimut auf der Sternwarte in Athen", Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 59 (1892), S. 542—545.

***) Astron. Nachrichten, Bd. 33 (1852), S. 197.

†) Astron. Nachrichten, Ergänzungsheft 1849, S. 143—152.

††) Nach den Beobachtungen von Bouris ist der Längenunterschied Paris-Athen $= 21°23'33''.45 = 1^h 25^m 34^s.23$; gibt man hiezu den Längenunterschied Paris-Greenwich $= 0^h 9^m 21^s.5$, wie er im Jahre 1857 angenommen wurde, so erhält man Athen-Greenwich $= 1^h 34^m 55^s.7$, welcher Wert auch im Nautical Almanac von 1857 bis 1895 enthalten ist. Als diese Angabe, im Jahre 1887, in die Connaissance des Temps aufgenommen wurde, musste wieder der Längenunterschied Greenwich-Paris abgezogen werden. Dieser war aber seither durch genauere Messungen $= 0^h 9^m 21^s.0$ gefunden worden, und so ergab sich Paris-Athen $= 1^h 25^m 34^s.7 = 21°23'40''$, wie es thatsächlich in der Connaissance des Temps steht; die ursprüngliche Bestimmung von Bouris ist also durch die Überrechnung auf Greenwich und zurück, um 8″ größer geworden.

Diese augenfällige Nichtübereinstimmung der angegebenen Daten mit den thatsächlichen Verhältnissen, ist nicht geeignet, besonderes Vertrauen für die bisherigen Positionsbestimmungen zu erwecken; ich konnte dieselben deshalb für die neue Landesvermessung nicht verwenden, und musste selbst für die Orientirung des neuen Dreiecknetzes sorgen. Zu diesem Behufe habe ich im Sommer 1890, auf einem Pfeiler auf dem Nymphenhügel, in unmittelbarer Nähe der Sternwarte, die Polhöhe bestimmt und das Azimut der Richtung nach dem Párnis gemessen.*)

Bezüglich der Länge aber musste zu dem Auskunftsmittel gegriffen werden, einstweilen den Meridian, welcher durch die Axe des erwähnten, aus pentelischem Marmor erbauten Pfeilers geht, als Nullmeridian anzunehmen, bis es gelungen sein wird, einen verlässlichen Wert für die Länge von Athen zu bekommen.

Der im Sommer 1892 durchgeführte Anschluss des griechischen Dreiecknetzes an die mitteleuropäischen Triangulirungen bietet nunmehr die Möglichkeit, die geographischen Positionen der trigonometrischen Punkte in Griechenland durch geodätische Übertragung zu berechnen, und dadurch der Ungewissheit, die gegenwärtig noch in Beziehung auf die Längen herrscht, ein Ende zu machen.

Binnen Jahresfrist dürfte die Neuberechnung der geographischen Positionen in der bereits ausgeglichenen Polygonkette, die im Wiener Meridian bis nach Dalmatien und von hier weiter, längs der Küste von Albanien, bis nach Corfù geht, durchgeführt sein, so dass dann der Fortsetzung dieser Rechnungen durch das griechische Netz kein Hindernis mehr im Wege stehen wird.

Im folgenden stelle ich die Daten zusammen, wie sie aus einer provisorischen Rechnung hervorgegangen sind. Dabei ist zu bemerken, dass die geographischen Breiten des albanesischen Netzes bereits sehr nahe richtig sind, da eine hinreichende Anzahl von Stationen zur Verfügung steht, auf denen Breite und Azimut astronomisch bestimmt wurde. Minder verlässlich sind die von Wien abgeleiteten geographischen Längen, da für die Berechnung derselben, zur Zeit als sie durchgeführt wurden, nur ein altes, minderwertiges Dreiecknetz zur Verfügung stand, so dass die oberwähnte Neuberechnung der Positionen möglicherweise die Längen um mehre Bogensecunden ändern wird.

---

*) Vergl. die auf S. 172 citirte Abhandlung in den Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. 59, S. 541 ff.

Wir beginnen die Vergleiche mit der astronomischen Station Corfù (Festung). Auf diesem südlichsten Punkte der von Officieren des milit.-geograph. Institutes ausgeführten dalmatinisch-albanesischen Küsten-Triangulirung hat im Jahre 1873 Oberstlieutenant Robert von Sterneck (damals Hauptmann) Polhöhe und Azimut astronomisch bestimmt.*)

Geodätisch lässt sich die Position dieses Punktes von Norden her von den astronomischen Stationen Durazzo und Saseno, und von Westen her aus den italienischen Beobachtungen ableiten.

Von Süden kann man die Breite von der Athener Sternwarte (nach meinen Messungen aus dem Jahre 1890) durch das griechische Dreiecknetz überrechnen, während für die Länge nur jene Werte benützt werden können, welche von den Franzosen bei ihrer Aufnahme von Griechenland als richtig angenommen wurden, und die von Milo abgeleitet sind. Major Lehrl hat von mehren trigonometrischen Punkten der neuen Triangulirung, welche mit Punkten der französischen Triangulirung so genau identisch sind, als dies hier in Betracht kommt, die Länge des Marmorpfeilers auf dem Nymphenhügel abgeleitet und dafür gefunden:

$$\lambda = 21°22'59''42 \text{ östl. von Paris.}$$

Dieser Wert, geodätisch durch das Dreiecknetz übertragen, gibt für die astronomische Station Corfù die Länge 17°35′45″52.

Astronomische Station Corfù

Geographische Breite

von Durazzo abgeleitet	39°37′22″8
„ Italien „	19·7
„ Athen „	21·0
direct beobachtet	12·2

Die große Differenz zwischen der direct beobachteten Breite und den unter einander gut übereinstimmenden geodätisch abgeleiteten Werten lässt auf eine beträchtliche Abweichung des Lothes (gegen Norden) schließen.

Geographische Länge

von Wien abgeleitet	17°35′57″3	östl. von Paris
„ Italien	47·2	
„ Athen	45·8	

*) Astron.-geodät. Arbeiten des k. u. k. milit.-geograph. Institutes in Wien Bd IV (1876), S. 99—132.

Hieraus sieht man, dass die für Athen (Marmorpfeiler) angenommene Länge sehr nahe richtig ist, dass also den Messungen des französischen Fregatten-Capitäns Gauttier ein hoher Grad von Vollkommenheit zugeschrieben werden muss. Dagegen ist die Länge von Athen (Meridiankreis), welche Bouris aus Mond-Culminationen bestimmt hat, um nahezu $^1/_2{}'$ zu groß.

Nachdem ich auf dem Nymphenhügel die Polhöhe des Marmorpfeilers (aus 286 Zenit-Distanzen von α Ursae minoris)

$$\varphi = 37^\circ 58' 20''\!.1$$

und das Azimut der Richtung nach Párnis (Parnes) aus 72 Beobachtungen

179°46′13″3 (von Süd über West)

ermittelt hatte, ließ ich auch die Elemente erheben, die zur Übertragung dieser Messungen auf die Kuppelaxe der Sternwarte (bezeichnet durch den Kopf eines daselbst befindlichen Tritonen) und auf den Meridiankreis der Sternwarte erforderlich sind.*) Danach ergab sich

die Polhöhe

für den Meridiankreis . . . . 37°58′20″74
„ „ Kopf des Tritonen . . . . 37 58 20·73

(Bouris fand für den Meridiankreis die Polhöhe 37°58′20″, was mit meinen Beobachtungen sehr gut übereinstimmt.)

Längenunterschied gegen die Axe des Marmorpfeilers

für den Meridiankreis . . . . + 0″881
„ „ Kopf des Tritonen . . . . + 0·632

Nimmt man für den Marmorpfeiler die Länge an, welche Major Lehrl ausgemittelt hat, so ist

die Länge

für den Meridiankreis . . . . 21°23′0″30 von Paris
„ „ Kopf des Tritonen . . . . 21 23 0·05 „ „

während Bouris für den Meridiankreis die Länge um 33″15 größer angibt.

Um auch noch die gegenseitige Lage des Parthenon und der Sternwarte genau zu bestimmen, ließ ich im verflossenen Sommer die hiefür nothwendigen trigonometrischen Messungen, im Anschlusse an die in der Nähe von Athen gelegenen trigonometrischen Punkte zweiter Ordnung, vornehmen. Der Herr k. griech. Genie-Oberlieutenant Constantin Nider hat diese Arbeit mit gewohnter Sorgfalt und mit großer Präcision durchgeführt.

*) Hartl: a. a. O. S. 544.

In der Mitte des westlichen Giebelfeldes am Parthenon wurde, für die Zeit der Messungen, eine kleine Zieltafel angebracht und dadurch der zu bestimmende Punkt sichtbar gemacht. Es ergab sich:

Parthenon, Mitte des westlichen Giebelfeldes:

Breite = 37°58′13″69

Länge { = 0 0 29·24 östlich von dem Marmorpfeiler
= 21 23 28·66 „ „ Paris

Die Breite ist um 5″7 größer, als sie in der Connaissance des Temps angegeben wird, während die Länge vollkommen stimmt, da sie ja auf den französischen Messungen basirt.

Bouris hat im Frühjahre 1848 ebenfalls die Lage des Parthenon gegen die Sternwarte bestimmt, und zwar „d'après une opération géodésique exacte", über welche er jedoch keine näheren Aufschlüsse gibt. Bouris hat die Resultate dieser Messungen in den „Astron. Nachr." publicirt*) und ich gebe dieselben hier zum Vergleiche mit jenen, welche Oberlieutenant Nider aus zahlreichen controlirten Messungen mit einem vorzüglichen 18 *cm*-Theodoliten**) erhalten hat:

	Bouris	Nider
Horizontal-Distanz Meridiankreis-Parthenon	723·683	725·45 *m*
Horizontal-Distanz Triton-Parthenon	729·250	731·25 *m*
Azimut nach Parthenon auf „Meridiankreis"	287°25′0″	287°25′39″1
Azimut nach Parthenon auf „Triton"	287 33 15	287 16 57·5 von S. über W.

Die Horizontal-Distanzen, die Bouris ermittelt hat, sind also ziemlich gut, dagegen das erstangeführte Azimut sehr ungenau, das zweite falsch, da ja nach der gegenseitigen Lage der Punkte das Azimut auf dem östlicher gelegenen Standpunkte „Meridiankreis" größer sein muss als jenes auf „Triton", während dies bei Bouris gerade umgekehrt ist.

Bouris geht nun von der Position des Meridiankreises aus, rechnet danach jene des Parthenon und von dieser die Länge für „Triton", welche er = 21°23′30″6 findet. Daraus würde der Längenunterschied Triton-Meridiankreis resultiren = 2″85, was einer Horizontal-Distanz von 69·6 *m* entspricht, während diese Entfernung

*) Erg.-Heft 1849, S. 152.

**) Diese „Mittheilungen" Bd. XI, S. 253—254.

thatsächlich nur 6·2 *m* beträgt. Bouris' Bestimmung der gegenseitigen Lage von Parthenon und Sternwarte ist also jedenfalls fehlerhaft.

Die von Oberlieutenant Nider durchgeführte Bestimmung des Parthenon gestattet noch eine andere Vergleichung, und zwar mit der Triangulirung von Kaupert*), welche die Grundlage bildet für die im „Atlas von Athen" enthaltenen Karten.

Kaupert hat den „Kopf des Tritonen" als Coordinaten-Ursprung, den Meridian desselben als Abscisssen-Axe angenommen und die trigonometrisch bestimmten Punkte auf dieses Axensystem bezogen. Die rechtwinklichen Coordinaten sind

Parthenon:

Westl. Giebelspitze nach Kaupert	Mitte des westl. Giebelfeldes nach Nider
y = 697·88 *m*	y = 698·23
x = 216·91	x = 217·24

nach beiden Bestimmungen gut übereinstimmend; die vorhandenen Differenzen sind wahrscheinlich eine Folge der nicht vollkommenen Identität der Punkte „Giebelspitze" und „Mitte des Giebelfeldes".

III. Der Roll-Transporteur von Starke und Kammerer in Wien.

Im vorjährigen Berichte habe ich einige Andeutungen über die Entstehung, über den Zweck und die Einrichtung dieses Instrumentes gegeben.**) Ich will dieselben nun mit Hilfe der auf Beilage VII gegebenen Abbildungen vervollständigen, und auch die Resultate anführen, welche ich bei meinen bisherigen Untersuchungen über die Genauigkeit der Angaben dieses Instrumentes erhalten habe

A) Beschreibung des Instrumentes.

Der Transporteur liegt mit dem Messingstücke *A* und mit dem Lineal *L* (Fig. 1 u. 2) auf der Zeichnungsfläche auf. Diese Bestandtheile *A* und *L* sind durch einen Arm *B*, dessen Einrichtung später beschrieben wird, mit einander verbunden.

Auf *A* ist ein im Querschnitt rechteckiger Ständer *D* (in Fig. 2 u. 3 sichtbar, in Fig. 1 weggelassen) befestigt.

Ein elliptischer Rahmen *E* (Fig. 2 u. 3) ist mit einem rechteckigen Ausschnitte über den oberen Rand dieses Ständers gesteckt und an letzterem zwischen den Spitzen der beiden Schrauben s_1 und s_2 festgehalten. Das entgegengesetzte Ende des Rahmens ruht mit der

*) Diese „Mittheilungen", Bd. X, S. 193.

**) Diese „Mittheilungen" Bd. XI, S. 259—261.

Schraube J, welche ihre Muttergewinde in dem Rahmen hat, auf einem zweiten Ständer *G* (Fig. 3) auf, und kann mittels dieser Schraube gehoben oder gesenkt werden, wobei sich der Rahmen um die Horizontalaxe s_1 s_2 auf- oder abwärts bewegt.

In der Richtung der kleinen Axe des elliptischen Rahmens befinden sich zwei Schrauben J_1 und J_2 (Fig. 1 u. 2) mit Spitzen, und diese halten zwischen sich die horizontale Axe des Laufrades *K*.

In der Grundplatte *A* befindet sich ein länglicher Ausschnitt für das Laufrad. Soll dieses, wie es beim Gebrauche des Transporteur erforderlich ist, auf der Zeichenfläche aufruhen, so schraubt man J (Fig. 3) zurück, bis die Spitze dieser Schraube den Ständer *G* nicht mehr berührt und das Laufrad mit seinem Gewichte (inclusive dem Gewichte des elliptischen Rahmens) auf der Zeichenfläche bei *N* (Fig. 1) aufruht.

Soll das Instrument außer Thätigkeit gesetzt und verpackt werden, so schraubt man J tiefer in das Muttergewinde hinein, bis die Spitze dieser Schraube auf dem Ständer *G* aufsteht, und dann noch weiter, bis das Laufrad vollkommen frei ist.

Eine der wichtigsten Fragen bei der Construction eines Transporteur, nämlich die bequeme und genaue Centrirung desselben über dem Scheitel der zu messenden oder zu construirenden Winkel, ist bei diesem Instrumente in sehr zweckmässiger Weise gelöst.

In den Winkelscheitel wird die Pivotnadel *P* (Fig. 5), welche aus einer 6 *mm* langen Nadel und einem cylindrischen Kopfe besteht, so eingestochen, dass die Axe derselben senkrecht zur Zeichnungsfläche steht. Um mit der Pivotnadel bequem hantiren zu können, ergreift man den Kopf derselben mit der in Fig. 5 gezeichneten Vorrichtung, die wie eine Pincette wirkt. Mit dieser bringt man die Nadel über den Winkelscheitel und drückt sie so weit ein, dass sie mit der Spitze im Papier leicht haftet, lässt dann den Kopf derselben los und entfernt die Pincette.

Nun muss die Nadel zuerst genau senkrecht zur Zeichnungsfläche gestellt und in dieser Richtung in das Zeichenbrett eingestochen werden, so dass der cylindrische Kopf mit seiner unteren Fläche auf dem Papier aufsitzt.

Hiezu dient die in Fig. 6 abgebildete Centrir-Vorrichtung. Diese besteht aus einem unten offenen, oben durch einen Deckel geschlossenen Cylinder *Q*, dessen Mantelfläche große, rechteckige Durchbrechungen hat, damit man in das Innere des Cylinders hinein-

sehen kann. Von dem Deckel, der in der Mitte eine Öffnung hat, geht ein Rohr nach abwärts, in welchem der Cylinder R, conaxial mit Q, auf- und abbewegt werden kann. Der untere Theil von R hat eine Höhlung, in die der Kopf der Pivotnadel genau hineinpasst.

Die Centrir-Vorrichtung wird über die bereits in das Papier eingestochene Pivotnadel gebracht, und der Cylinder R herabgeschoben, bis der Kopf der Nadel in die oberwähnte Höhlung von R gelangt ist. Nun verschiebt man die ganze Vorrichtung auf der Zeichenfläche ein klein wenig nach links oder rechts, bis die Nadel, vom Standpunkte des Beschauers aus gesehen, vertical erscheint, bis also die Visir-Ebene durch Auge und Nadel vertical ist; sodann bringt man das Auge in eine zur ersten nahezu senkrechte Ebene und stellt die Nadel auch von diesem Standpunkte aus vertical. Hat man es nach wiederholten Versuchen dahin gebracht, dass die Nadel in beiden Richtungen vertical erscheint, so hält man den Cylinder Q fest, damit er sich auf der Zeichenfläche nicht mehr verschieben kann, und drückt in axialer Richtung auf R, bis die Nadel in das Zeichenbrett eingestochen ist. Wenn diese einfache Manipulation mit genügender Sorgfalt durchgeführt wurde, so ist man sicher, dass die Axe der Nadel genau durch den Scheitel des Winkels geht.

In der Grundplatte A (Fig. 1) ist bei O eine cylindrische Bohrung angebracht, in welche der Kopf der Pivotnadel genau hineinpasst. Der Roll-Transporteur wird mit dieser Bohrung auf den Nadelkopf gebracht und kann nun, um diesen, auf der Zeichenfläche, im Kreise herumgedreht werden.

Der Berührungspunkt N des Laufrades, der Drehungspunkt O und eine an dem Lineal L angebrachte Marke M (Fig. 2) liegen in einer geraden Linie, die wir die Axe des Transporteur nennen wollen. Diese Axe stellen wir auf die Anfangs- (Null-) Richtung der zu construirenden (oder zu messenden) Winkel, indem wir, durch entsprechendes Drehen des Transporteur um sein Pivot, die Marke M genau auf diese Linie bringen. Drehen wir nun, von dieser Stellung ausgehend, das Instrument (etwa im Sinne des Uhrzeigers), so wird bei dieser Bewegung das Laufrad K auf dem Papier rollen, und es wird das abgewickelte Stück der Peripherie des Rades proportional sein dem Winkel α, den die Axe des Transporteur bei der Bewegung beschrieben hat.

Um dieses Stück der Peripherie messen zu können, ist an dem Umfange des Laufrades eine Theilung angebracht, und bei *U* (Fig. 1) eine fixe Marke (in ähnlicher Weise wie bei der Stampfer'schen Messchraube).

Bei dem Roll-Transporteur ist der Radumfang in 100 Theile getheilt, und der Halbmesser *O N* (Fig. 1) so groß angenommen, dass für eine volle Umdrehung der Transporteur-Axe, also für $\alpha = 360°$, das Laufrad 3·6 Umdrehungen macht. Wenn dies genau zutrifft, so ist das Intervall zwischen zwei Theilstrichen auf der Peripherie = 1 Sexagesimalgrad.

Auf dem federnden Plättchen bei *U* ist nicht nur eine einzelne Strichmarke angebracht, sondern ein Grad-Intervall in 6 Theile getheilt, so dass man 10′ direct lesen und einzelne Minuten, ja selbst Bruchtheile derselben, nach dem Augenmaße, noch sehr gut schätzen kann. Beim ablesen bedient man sich der in Fig. 1 u. 3 ersichtlichen Lupe.

Um das Instrument auf die Richtigkeit seiner Winkelangaben zu prüfen, stellt man die Transporteur-Axe auf die Anfangsrichtung und das Laufrad auf die Ablesung Null, dreht dann den Transporteur im Sinne des Uhrzeigers, bis die Marke *M* abermals auf der Anfangsrichtung liegt, und liest nun die Angabe des Laufrades ab.*) Sind nicht genau 360° abgelaufen, so kann man den Halbmesser *N O* (Fig. 1) durch entsprechende Drehung der Schrauben s_1 und s_2 (Fig. 2) nach Bedarf verkürzen oder verlängern, bis der Umfang des von *N O* beschriebenen Kreises gleich ist 3·6mal der Peripherie des Laufrades, d. h. bis einer vollen Umdrehung der Transporteur-Axe eine Ablesung von 360° entspricht.

Bei der Verwendung des Roll-Transporteur für photogrammetrische Constructionen sollen nicht nur Winkel von bestimmter Größe construirt, sondern es soll auch auf jedem Winkelschenkel in einer der Objectiv-Brennweite des Photo-Theodoliten gleichen Entfernung eine Senkrechte (die Bild-Trace) errichtet werden.

Diese Entfernung ist nicht nur für verschiedene Objective verschieden, sondern auch für jedes einzelne photographische Bild, weil

*) Die ganzen Umdrehungen des Rades muss man bei dem hier beschriebenen ersten Exemplare, das aus der Werkstätte von Starke und Kammerer hervorgegangen ist, zählen. Obwohl man bei der Construction oder Messung eines Winkels nie um eine volle Radumdrehung, d. h. um 100° in Zweifel sein kann, wird auf den später erzeugten Exemplaren, auf besonderen Wunsch der Besteller, eine Zählvorrichtung angebracht.

dasselbe, beim Hervorrufen, Fixiren und nachherigen Trocknen, nicht die ursprünglichen Dimensionen behält. Die Länge des Armes *O L* (Fig. 1) ist deshalb innerhalb der erforderlichen Grenzen veränderlich. Mittels der Mikrometerschraube und der in Fig. 2 angedeuteten Theilung mit Nonius, ist man in der Lage, die Entfernung der Marke *M*, also auch der Ziehkante des Lineals *L* von dem Winkelscheitel, auf Zehntel-Millimeter genau zu regeln.

Bei der Erprobung hat sich das Instrument vorzüglich bewährt, doch würde ich folgende zwei Verbesserungen vorschlagen:

1. Die Platte mit dem Laufrade auf die entgegengesetzte Seite der Pivotbohrung *O* (in der Fig. 1 u. 2 also nach rechts) zu verlegen.

Dadurch wird das Instrument kürzer, und auch dann verwendbar, wenn der Winkelscheitel so nahe am Rande des Zeichenbrettes liegt, dass bei der gegenwärtigen Construction des Transporteur die Laufrolle schon außerhalb des Brettes zu stehen käme.

2. In der Axe des Transporteur, einige Millimeter von der Marke *M* entfernt, ist eine Pikir-Vorrichtung anzubringen. Bei photogrammetrischen Constructionen zieht man die Bild-Trace längs der Linealkante und sticht den Punkt in der Axe; hat man dann den Transporteur abgehoben, so verbindet man den Scheitel mit dem gestochenen Punkt, und verlängert diese Linie, bis sie die Bild-Trace schneidet. Bei der gegenwärtigen Einrichtung muss man diesen Schnittpunkt nach der Marke *M* mit einer frei in der Hand gehaltenen Pikir-Nadel stechen, wobei ein beträchtlicher Parallaxenfehler vorkommen kann.*)

B) Untersuchungen über die Genauigkeit der Angaben des Roll-Transporteur.

Das Programm, welches ich mir für diese Untersuchungen aufstellte, war folgendes:

Auf der Zeichenfläche werden die Umfangspunkte eines Polygons (Fünfeckes) durch Stiche mit der Pikirnadel markirt und wird jeder dieser Punkte mit allen übrigen durch gerade Linien verbunden. Sodann werden auf jedem einzelnen Punkte, mit dem Roll-Transporteur, alle Richtungen gemessen, und die so erhaltenen Messungen, wie in einem geodätischen Netze, nach der Methode der kleinsten

---

*) Bei einem Roll-Transporteur, welchen die Firma Starke & Kammerer für das militär-geograph. Institut anfertigt, werden diese beiden Vorschläge berücksichtigt, und wird auch eine Zählvorrichtung angebracht sein.

Quadrate ausgeglichen, wodurch man auch die Daten für die Fehlerrechnung erlangt. Diese Arbeit wird auf verschiedenen Papiersorten vorgenommen, um den Einfluss kennen zu lernen, den die rauhere oder glattere Papieroberfläche auf die Messungsergebnisse ausübt.

Bisher habe ich erst einen Theil dieses umfangreichen Programmes durchgeführt.

Ich begann die Untersuchungen auf einem Blatte jener sehr glatten Papiersorte, die im militär-geographischen Institute für Kartenzeichnungen, welche zur heliographischen Reproduction bestimmt sind, und von denen deshalb eine besondere Reinheit und Schärfe des Striches verlangt wird, verwendet werden.

Die Winkelmessungen auf den einzelnen Standpunkten führte ich in ähnlicher Weise aus, wie auf einer trigonometrischen Station. Ich begann mit der Nullrichtung, übergieng der Reihe nach auf die folgenden Richtungen bis zur letzten, setzte aber dann noch die Bewegung des Instrumentes im selben Sinne weiter fort, bis ich (nach einer Drehung um 360°) wieder bei der Nullrichtung ankam, sodann wiederholte ich alle diese Einstellungen in umgekehrter Reihenfolge.

Auf jeder Station sind mindestens 16 solche Gyri (Tours d'horizon) gemessen und dabei auch die Anfangsstellung des Laufrades gewechselt, so dass bei den ersten 4 Messungen die Lesung für die Nullrichtung 0°0′, bei der nächsten 25°0′, endlich 75°0′ war. Ich bemerke hier gleich, dass diese Verstellung des Laufrades keinerlei Einfluss auf die Messungsergebnisse hatte, weshalb auch in folgenden nicht weiter Rücksicht darauf genommen ist.

Es war nothwendig, das Instrument bei jedem Gyrus volle 360° durchlaufen zu lassen:

1. weil ich dasselbe vor Beginn der Messungen nicht rectificirt hatte, und deshalb das Verhältnis zwischen Transporteur-Graden und richtigen Graden ermitteln musste, und

2. weil ich sehen wollte, inwieweit man sich auf die Constanz dieses Verhältnisses verlassen kann.

Während der Messungen auf dem vorhin erwähnten Fünfeck, welche ich in der Zeit von 1. bis 11. December 1892 ausführte, zeigte sich keine Veränderung; der Roll-Transporteur gab, statt 360°0′

Auf den Standpunkten	aus Messungen	die Lesung
0	16	359° 44·9′
1	16	51·1
2	16	50·2
3	24	48·3
4	16	47·1
5	16	47·3
	Anzahl 104	Mittel 359° 48·17′

somit die Correction auf 360° . . . . + 11·83′

Nachdem dieser Wert, den ich, der Kürze halber, analog wie bei Theodoliten, Gang-Correction nennen will, ermittelt war, konnte ich die für die einzelnen Richtungen erhaltenen Lesungen corrigiren und nun weiter so vorgehen, wie bei Theodolit-Messungen, wenn auf der Station in jedem Gyrus alle Richtungen eingeschnitten sind.

In der folgenden Zusammenstellung sind für jeden Standpunkt die Mittelwerte der Richtungen angegeben, darunter der Maximal- und der Minimal-Wert, dann der mittlere Fehler m einer Winkelmessung:

Standpunkt (0) $m_0 = \pm$ 1′16.

Richtung .	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	Anzahl
Mittel . . .	0° 0′0	70° 12′6	145° 61′3	215° 37′7	292° 8′9	16
Maximum .		13·4	63·1	39·0	10·7	
Minimum .		10·9	59·1	36·0	5·2	

Standpunkt (1) $m_1 = \pm$ 0·91.

Richtung .	(2)	(3)	(0)	(4)	(5)	
Mittel . . .	0 0·0	24 59·7	38 16·9	52 16·5	77 5·6	16
Maximum .		61·1	18·5	18·3	6·4	
Minimum .		58·6	14·0	15·3	3·9	

Standpunkt (2) $m_2 = \pm$ 0·83.

Richtung .	(3)	(4)	(0)	(5)	(1)	
Mittel . . .	0 0·0	34 48·8	52 8·5	73 4·6	123 34·0	16
Maximum .		49·9	9·8	6·3	36·2	
Minimum .		47·9	6·8	3·3	32·7	

Standpunkt (3) $m_3 = \pm$ 0·75.

Richtung .	(4)	(5)	(0)	(1)	(2)	
Mittel . . .	0 0·0	38 14·4	55 13·1	75 45·8	107 13·7	24
Maximum .		16·8	14·8	47.5	14·6	
Minimum .		13·3	12·3	44 5	12·6	

Standpunkt (4) $m_4 = \pm 1{\cdot}37$.

Richtung .	(5)	(1)	(0)	(2)	(3)	Anzahl
Mittel . . .	0 0·0	30 6·1	51 46·7	69 4·4	107 2·2	34
Maximum .		9·0	49·6	6·7	5·7	
Minimum .		4·0	43·7	2·3	0·6	

Standpunkt (5) $m_5 = \pm 0{\cdot}59$.

Richtung .	(1)	(2)	(0)	(3)	(4)	
Mittel . . .	0 0·0	52 26·8	73 22·3	90 23·2	125 11·2	16
Maximum .		27·7	22·9	24·0	12·2	
Minimum .		25·7	21·4	22·5	10·2	

Mittler Fehler einer Winkelmessung

$$m = \pm 1{:}02.$$

Bevor alle diese Messungen beendet waren, machte ich die Bemerkung, dass das parkettenartig zusammengesetzte Reißbrett, auf welchem das Zeichenpapier aufgespannt war, nicht unbedeutende Sprünge zeigte, und eines Tages hatte auch das Papier einen Riss von etwa 10 *cm* Länge und $^1/_4$ bis $^1/_3$ *mm* Breite.

Das Brett war mehre Jahre hindurch in einem trockenen Magazin mit ziemlich gleichmäßiger Temperatur aufbewahrt gewesen, und hatte, als ich die Messungen in meinem Bureau begann, ein vollkommen tadelloses Aussehen; infolge der abnormen Trockenheit, die daselbst herrschte*), begann das Holz zu schwinden, und in etwa 6 bis 8 Tagen waren die Fugen zwischen den einzelnen Theilen des Brettes schon sichtbar.

Infolge dessen musste ich die beabsichtigte Netzausgleichung unterlassen und mich mit der bereits angeführten Fehlerrechnung begnügen, aus welcher hervorgeht, dass man bei einmaliger Messung, also auch bei der Construction eines Winkels, einen mittleren Fehler von $\pm 1'$ (Maximalfehler $\pm 3'$) zu gewärtigen hat.

Dies ist jedoch nur Instrumental- und Beobachtungsfehler, wie er in einem geodätischen Netz aus der Stations-Ausgleichung her-

*) Ich habe zwar den Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Zimmer nicht gemessen, doch kann derselbe näherungsweise ermittelt werden. Die absolute Feuchtigkeit der Luft im Freien war damals circa 3 *mm*; nehmen wir an, dass die Luft im geheizten Zimmer eine Temperatur von 20° *C.* hatte, so war die relative Feuchtigkeit in diesem Raume 17 bis 18%. Bei großer Kälte im Freien (wie etwa im Jänner 1893) kann die relative Feuchtigkeit in einem geheizten Zimmer leicht auf 10% und darunter sinken.

vorgeht; hiezu kommen noch die Centrirungsfehler, die nur durch die Netzausgleichung constatirt werden können.

Obwohl vorauszusetzen ist, dass die Dreieckfehler auf dem deformirten Papier größer sind, als dies durch die Ungenauigkeit der Messungen bedingt wird, habe ich — in Ermanglung verlässlicherer Daten — diese Dreieckfehler in Nachfolgendem zusammengestellt:

positive	negative
Dreieckfehler	
5′0	5′0
6·8	2·2
2·1	1·3
6·4	0·0
1·6	8·8
1·8	4·7
4·6	
0·3	
4·6	
0·5	
0·3	
2·5	
2·6	
7·2	

Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Dreieckfehler von $\pm$ 3′4. Bei Anwendung der von dem königl. italienischen Herrn General-Lieutenant Ferrero vorgeschlagenen Formel $m = \sqrt{\frac{[v\,v]}{3\,n}}$ erhält man für den mittleren Fehler eines Winkels $m = \pm$ 2′45. Auf einem nicht deformirten Reißbrett hätte sich hiefür jedenfalls ein kleinerer Wert, wahrscheinlich $\pm$ 2′, vielleicht sogar etwas weniger ergeben.

Ein zweiter Versuch, den ich mit dem Roll-Transporteur unternahm, sollte den Einfluss verschieden rauher Papierflächen darthun.

Ich ließ mir zu diesem Behufe auf einem Reißbrette wieder ein Blatt von dem bereits erwähnten sehr glatten Papier und auf einem zweiten Brette starkes Whatman-Papier mit rauher Oberfläche aufspannen. Nachdem ich den Transporteur auf dem glatten Papier rectificirt hatte, so dass er bei einer vollen Umdrehung sehr nahe die Lesung $A = 360°0'$ gab, machte ich einige Beobachtungs-Serien zur genauen Bestimmung des Wertes von A, und zwar abwechselnd auf dem rauhen und auf dem glatten Papier.

Glattes Papier.

	A
0° 0'0	
	360° 2'0
360 2·0	
	2·0
720 4·0	
	3·0
1080 7·0	
	2·5
1440 9·5	
	1·0
1800 10·5	
1800 10·5	
	0·8
1440 9·7	
	3·7
1080 6·0	
	2·0
720 4·0	
	2·7
360 1·3	
	1·3
0 0·0	
	360 2·10

	A
0° 0'0	
	360° 7'2
360 7·2	
	4·0
720 11·2	
	6·3
1080 17·5	
	2·5
1440 20·0	
	1·0
1800 21·0	
1800 22·0	
	2·0
1440 20·0	
	2·5
1080 17·5	
	5·5
720 12·0	
	4·5
360 7·5	
	7·5
0 0·0	
	360 4·30

	A
0° 0'0	
	360° 3'6
360 3·6	
	2·9
720 6·5	
	3·2
1080 9·7	
	2·3
1440 12·0	
	2·0
1800 14·0	
1800 14·5	
	3·5
1440 11·0	
	3·0
1080 8·0	
	4·0
720 4·0	
	4·0
360 0·0	
	2·0
0 −2·0	
	360 3·05

	A
0° 0'0	
	360° 2'0
360 2·0	
	3·0
720 5·0	
	2·5
1080 7·5	
	2·5
1440 10·0	
	2·5
1800 12·5	
1800 11·8	
	2·6
1440 9·2	
	4·5
1080 4·7	
	3·0
720 1·7	
	2·4
360 −0·7	
	5·3
0 −6·0	
	360 3·03

Gesammt-Mittel A = 360° 3'·12.

Rauhes Papier.

	A
0° 0'0	
	359° 53'7
359 53·7	
	51·8
719 45·5	
	50·5
1079 36·0	
	52·0
1439 28·0	
	49·5
1799 17·5	
1799 17·5	
	55·5
1439 22·0	
	55·0
1079 27·0	
	56·0
719 31·0	
	56·0
359 35·0	
	55·0
0 −20·0	
	359 53·50

	A
0° 0'0	
	359° 54'0
359 54·0	
	55·0
719 49·0	
	54·0
1079 43·0	
	57·0
1439 40·0	
	54·0
1799 34·0	
1799 35·5	
	55·0
1439 40·5	
	56·5
1079 44·0	
	54·2
719 49·8	
	55·5
359 54·3	
	54·5
0 −0·2	
	359 54·97

	A
0° 0'0	
	359° 55'0
359 55·0	
	55·3
719 50·3	
	56·2
1079 46·5	
	54·5
1439 41·0	
	56·5
1799 37·5	
1799 37·5	
	56·2
1439 41·3	
	54·8
1079 46·5	
	55·8
719 50·7	
	56·7
359 54·0	
	54·5
0 −0·5	
	359 55·55

Gesammt-Mittel A = 359° 54'67.

Nachdem das Instrument auf die Pivotnadel gebracht und wie beim gewöhnlichen Winkelmessen auf die Nullrichtung eingestellt war, drehte ich die Axe desselben um 360°, bis sie wieder auf der Nullrichtung stand, dann weiter im selben Drehungssinne, bis die Axe 5 ganze Umdrehungen vollführt hatte, worauf die Drehung im umgekehrten Sinne erfolgte. Die Beobachtungsergebnisse sind in der Tabelle auf Seite 18 zusammengestellt.

Man sieht also, dass sich für die Abwicklung des Laufrades auf einer rauhen Papieroberfläche ein kleinerer Wert für A ergibt, als auf der glatten, wie es auch vorauszusehen war. Ob das Ansteigen der drei aufeinander folgenden Werte, die bei den Messungen auf dem rauhen Papier resultirten, nämlich:

359°53'50
54·97
55·55

nur ein Zufall ist, oder daher kommt, dass das Laufrad, bei mehrmaligem Durchfahren derselben Spur, diese allmälig glättet, lässt sich aus den wenigen vorhandenen Beobachtungen nicht entscheiden, aber soviel lässt sich jetzt schon erkennen, dass für Constructionen mit diesem Instrumente glattes Papier dem rauhen vorzuziehen ist.

Wenn es auch noch vieler Beobachtungen bedürfen wird, um den Roll-Transporteur unter allen denkbaren Verhältnissen zu erproben, so kann man doch jetzt schon die Behauptung aussprechen, dass dieses Instrument allen Anforderungen, die man bei photogrammetrischen Constructionen, sowohl bezüglich der Genauigkeit, als bezüglich der Bequemlichkeit der Ausführung stellt, vollkommen genügt.

Relative Schwerebestimmungen,

von

Oberstlieutenant Robert von Sterneck,

Leiter der astronomischen Abtheilung und der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes.

Das große Wohlwollen, welches meine Bestrebungen auf dem Gebiete der Schwerebestimmungen bei den hohen vorgesetzten Behörden fanden, ermöglichte heuer die Ausführung dreier größerer Arbeiten, nämlich:

1. Relative Schwerebestimmungen zwischen Wien, Berlin, Potsdam und Hamburg, welche wesentlich zur genaueren Ermittlung des absoluten Wertes der Schwerkraft für Wien dienten;

2. Erforschung der Schwereverhältnisse längs der Nivellementlinie Wien — Graz, also in dem östlichsten Alpengebiete, deren Ausführung seitens des Directors des königl. preußischen geodätischen Institutes, Professor Dr. Helmert, wiederholt angeregt wurde, und endlich

3. die gleichen Untersuchungen im Gebiete der Karpaten und der nordungarischen Tiefebene.

Im Nachfolgenden werden die erhaltenen Resultate in drei Abschnitten gesondert besprochen.

I. Abschnitt.

Relative Schwerebestimmungen zwischen Wien, Berlin, Potsdam und Hamburg.

Auf Antrag des Directors des k. u. k. militär-geographischen Institutes, Herrn Generalmajors Ritter von Arbter, genehmigte das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium, nach erfolgter Zustimmung der betreffenden hohen Regierungen, mittels Erlass Abth. 5, Nr. 1832, vom 5. Juli 1892, die Ausführung von relativen Schwerebestimmungen in Berlin, Potsdam und Hamburg. In Berlin und Hamburg, beziehungsweise Altona, sind bereits zu verschiedenen Zeiten mehre absolute Bestimmungen der Schwerkraft ausgeführt worden; mittels der heurigen relativen Bestimmungen ist es daher

möglich, die Größe der Schwerkraft in Wien von denselben abzuleiten. Mit Einschluss der vorjährigen Bestimmungen erreichen hiedurch die Angaben für die Schwerkraft in Wien bereits eine stattliche Anzahl.

In Potsdam werden in dem neu erbauten königl. geodätischen Institut binnen kurzer Zeit Schwerebestimmungen mit den modernsten Apparaten durch die berufensten Autoritäten ausgeführt werden; die Resultate dieser Bemühungen werden gleichfalls der Feststellung der Schwerkraft in Wien zugute kommen, da der Unterschied derselben zwischen Wien und Potsdam durch die heurigen Bestimmungen bereits genau ermittelt worden ist.

§ 1. Die Beobachtungsstationen.

a) In Berlin wurde es mir durch die gütige Vermittlung des Directors der Sternwarte, Herrn Geheimrathes Professor Dr. Foerster, ermöglicht, die Beobachtungen in dem Comparator-Saale der königl. Normal-Aichungs-Commission auszuführen. Herr Regierungsrath Dr. G. Schwirkus traf alle, die tadellose und ungestörte Ausführung betreffenden Verfügungen, und fand ich seitens der Herren Dr. Stadthagen und Pensky die ausgiebigste Unterstützung bei den nöthigen Herrichtungen und Vorarbeiten.

Das Gebäude der Normal-Aichungs-Commission befindet sich im Garten der Sternwarte, nach Herrn Director Foerster's Angabe an derselben Stelle, wo das magnetische Observatorium gestanden ist, in welchem Bessel 1835 die absoluten Schwerebestimmungen ausgeführt hat.

Der im Comparator-Saale befindliche feste, isolirte Steinpfeiler diente schon wiederholt zur Aufstellung von Pendelapparaten. Peirce, Peters, Anton u. m. A. haben daselbst bereits Schwerebestimmungen ausgeführt. Der Beobachtungsraum ist gegen Temperaturschwankungen durch doppelte Wände ganz vorzüglich geschützt. Eine telegraphische Verbindung mit der nahegelegenen Sternwarte ermöglichte nicht nur sehr genaue Vergleiche des Beobachtungs-Chronometers mit den Uhren der Sternwarte, sondern auch die directe Verwendung einer der letzteren zu den Pendelbeobachtungen.

Herr Dr. Battermann hatte die große Güte, die Uhrgänge während der Beobachtungen zu bestimmen, und zwar durch Vergleichung der Uhren mittels automatischer Registrirung.

b) In Potsdam wurden die Beobachtungen im königl. geodätischen Institute auf dem Telegraphenberge ausgeführt. Bei An-

lage dieses herrlichen, allen wissenschaftlichen Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Institutes, war man auf die Lösung aller Probleme der Geodäsie und Geophysik bedacht, daher auch auf die Schwerebestimmungen und die damit im Zusammenhange stehenden Fragen; demgemäß wurde auch ein allen Anforderungen entsprechender Beobachtungsraum, „der Pendelsaal“, geschaffen und mit allen modernen Hilfsmitteln eingerichtet.

In nicht ferner Zeit wird hier durch die hierzu berufensten Autoritäten der wahre Wert für die Größe der Schwerkraft der Erde genau ermittelt werden, und es wird das Resultat gewiss maßgebend sein, allen Forschern und für alle Zeiten.

Herr Director Helmert hatte die große Güte, den theilweise noch in Ausführung begriffenen Pendelsaal provisorisch so weit herstellen zu lassen, dass ich die Beobachtungen in demselben ausführen konnte. Der Pendelapparat stand auf dem südöstlichen der daselbst befindlichen massiven und gut isolirten vier Pfeiler.

Es gereicht mir zur besonderen Ehre und größten Befriedigung, dass es mir vergönnt war, in Gegenwart des geistigen Schöpfers dieses Musterinstitutes, Herrn Directors Dr. Helmert, diesen, der Schwere auf der Erde geweihten Raum als Erster zu benützen.

Die Zeitbestimmungen besorgte gütigst Herr Dr. Schnauder; der Gang des Beobachtungs-Chronometers wurde aus Vergleichen mit der im Kellerlocale des Mittelgebäudes befindlichen Pendeluhr abgeleitet.

c) In Hamburg, auf der deutschen Seewarte, stellte der Director, Herr geheimer Admiralitätsrath Dr. G. Neumayer, den für die Ausführung von Schwerebestimmungen in jeder Hinsicht vorzüglich geeigneten Raum zur Verfügung, wo Herr Mahlke im Vorjahre die absolute Bestimmung der Schwere ausgeführt hat. Es ist dies der Vorraum des unterirdischen magnetischen Observatoriums der deutschen Seewarte. Auf dem massiven, 2 *m* langen und 0·70 *m* hohen Pfeiler fand der Apparat eine feste und gesicherte Aufstellung. Bei vollkommener Ruhe und äußerst constanter Temperatur bietet diese Localität, im Gegensatze zu den beiden vorhin beschriebenen, den für den Beobachter nicht hoch genug zu schätzenden Vortheil des Tageslichtes.

Der Gang des Beobachtungs-Chronometers wurde aus Vergleichen mit der Hauptuhr der Seewarte abgeleitet, für deren Gangbestimmung der Director der Seewarte gütigst die Sorge übernahm.

Die Seewarte ist nur 2 *km* östlich von der ehemaligen Sternwarte in Altona entfernt, wo die Schwere durch Sabine und Peters bestimmt worden war. Die Positionen beider Orte sind:
Sternwarte in Altona $\varphi = 53^\circ\, 32'\, 45''.3$, $\lambda = 9^\circ\, 56'\, 31''.5$ östl. v. Gr und H = 31 *m*.
Seewarte in Hamburg $\varphi = 53^\circ\, 32'\, 48''.8$, $\lambda = 9^\circ\, 48'\, 17''.1$ östl. v. Gr. und H = 24·1 *m*.

Es ist demnach in Hamburg auf der Seewarte das Secunden-Pendel um 0·002 *mm* länger als in Altona, welcher Reductionswert zur Vergleichung der auf Altona sich beziehenden Werte verwendet werden wird.

Es sei mir zum Schlusse noch gestattet, allen hier genannten Herren, deren großer Güte und Unterstützung ich das Gelingen meiner Bemühungen verdanke, den verbindlichsten Dank auszusprechen. Der mich sehr ehrende persönliche Verkehr mit denselben hat mir ebenso Belehrung und geistige Anregung, als Vergnügen geboten.

§ 2. Bestimmung des Uhrganges.

Bei den Pendelbeobachtungen spielt bekanntlich der Uhrgang die größte Rolle; man kann überzeugt sein, dass bei den relativen Schwerebestimmungen die sich zeigenden kleinen Differenzen fast ausschließlich auf Rechnung der mangelhaften Kenntnis desselben während der Beobachtungen zu setzen sind. Denn die Pendelbeobachtungen selbst, sowie die Reduction derselben mittels der Constanten, können bei dem verwendeten Apparate nahezu als fehlerlos angesehen werden.

Es wurde demnach auf die möglichst richtige Ermittelung des Ganges der zu den Beobachtungen verwendeten Uhren die größte Sorgfalt verwendet. Auf allen drei Stationen war ich dieser schwierigen und sehr mühsamen Arbeit zum größten Theil enthoben; dieselbe wurde, wie schon im vorigen Paragraph erwähnt, von den hiezu berufenen Fachleuten in richtiger und sachgemäßer Weise durchgeführt.

a) In Berlin wurden die Pendelbeobachtungen am 13., 14. und 15. Juli ausgeführt.

An den ersten zwei Tagen wurde das Registrir-Chronometer Nardin, am 3. Tage die Pendeluhr Seyffert der Sternwarte zu den Beobachtungen verwendet.

Die Verwendung der Pendeluhr war durch eine telegraphische Verbindung der Sternwarte mit dem Gebäude der Normal-Aichungs-Commission ermöglicht.

Herr Dr. Battermann hatte gütigst die Bestimmung der Uhrgänge übernommen, und verwendete hiezu die drei Pendeluhren der Sternwarte: Seyffert, Tiede 3 und die luftdicht verschlossene Pendeluhr Tiede 400, benannt Pendel D. Diese 3 Uhren sind mittels eines Chronographen automatisch mit einander vergleichbar. Am 13. und 14. Juli wurde vor und nach jeder Serie der Pendelbeobachtungen das Beobachtungs-Chronometer Nardin eine Minute lang in die Leitung eingeschaltet, so dass auch diese Uhr mittels des Chronographen mit den 3 Pendeluhren verglichen werden konnte. Außerdem wurde dieses Chronometer durch Coincidenz-Beobachtungen mit der Pendeluhr Tiede 3 mittels eines nach mittlerer Zeit regulirten Vergleichs-Chronometers von Hawelk in Wien verglichen.

In einem vom 5. August 1892 datirten freundlichen Schreiben theilte mir Herr Dr. Battermann sowohl die Ablesungen der Registrirstreifen, als auch die sehr umfangreichen definitiven Ableitungen der Uhrgänge mit.

Die aus den halbtägigen Vergleichen berechneten Gänge der Pendeluhr Seyffert hält Herr Dr. Battermann für unsicher; es wurden daher zu den Gangbestimmungen des Chronometers nur die Uhren T_3 und D verwendet, und die Gänge auf dreierlei Art abgeleitet.

1. Die Gänge der beiden Uhren wurden zwischen den Zeitbestimmungen interpolirt und mit gleichem Gewichte zur Bestimmung des Chronometerganges verwendet. Die auf diese Weise abgeleiteten Gänge hält Herr Dr. Battermann für die verlässlichsten und es wurden dieselben auch zur Bestimmung des Chronometerganges verwendet.

2. Die Stände von T_3 wurden aus den halbtägigen Vergleichen mit D berechnet, und aus denselben der Gang von T_3 abgeleitet. Der Chronometergang wurde dann einmal mit dem Gange von T_3, ein zweites Mal mit jenem von D (täglich $+ 0^s.09$ berechnet und aus beiden Resultaten das Mittel genommen.

3 Ein drittesmal wurden die Chronometergänge nur aus Vergleichen mit D abgeleitet.

4. Endlich wurden die Chronometergänge aus der Vergleichung mit T_3 mittels Coincidenzen bestimmt. Für die Beobachtungen am 15. Juli wurde der Gang der verwendeten Pendeluhr Seyffert aus dem Gange von T_3 und D, ganz conform wie sub 1, abgeleitet.

Bestimmung der Gänge des Chronometers

während der Pendelbeobachtungen aus Uhrvergleichen mit den

Serie und Datum	1. Serie am 13. Juli vormittag		
	Chronometer	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D
Uhrvergleich vor den Pendel-Beob.	$3^h\ 50^m\ 30^s$	$3^h 31^m 22^s.783$	$3^h 30^m 37^s.955$
" nach " " "	8 53 50	8 34 42 481	8 33 57·548
Verflossene Uhrzeit.	5 3 20	5 3 19·698	5 3 19·588
Chronometergang nach:		— 0·302	— 0·412
" in 1^h Sternzeit.		— 0·0597	— 0·0815
" in 1^h mittl. Zeit . . .		— 0·0599	— 0·0817
Gang der Pendeluhren in 1^h mittl. Zeit.		— 0·0183	+ 0·0038
Stündlicher Chron.-Gang gegen Sternzeit		— 0·0782	— 0·0779
Mittel. . :		— 0·0780	

Serie und Datum	4. Serie am 14. Juli nachmittag		
	Chronometer	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D
Uhrvergleich vor den Pendel-Beob.	$10^h\ 12^m\ 50^s$	$9^h 53^m 42^s.301$	$9^h 52^m 56^s.830$
" nach " " " . . .	14 31 50	14 12 42·078	14 11 56 509
Verflossene Uhrzeit.	4 19 0	4 18 9·777	4 18 9.679
Uhr-Gang nach:		— 0· 223	— 0·321
" in 1^h Sternzeit		— 0·0516	— 0 0743
" in 1^h mittl. Zeit		— 0·0517	— 0 0745
Gang der Pendeluhren in 1^h mittl. Zeit.		— 0·0181	+ 0·0038
Stündlicher Gang gegen Sternzeit		— 0·0698	— 0·0707
Mittel. .		— 0·0702	

Nardin und der Pendeluhr Seyffert

Pendeluhren T_3 und D mittels automatischer Registrirung.

2. Serie am 13. Juli nachmittag			3. Serie am 14. Juli nachmittag		
Chronometer	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D	Chronometer	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D
8^h 53^m 50^s	8^h 34^m 42^s481	8^h 83^m 57^s543	3^h 54^m 50^s	3^h 35^m 42^s430	3^h 34^m 57^s112
14 44 50	14 25 42·388	14 24 57·344	8 26 50	8 7 42·371	8 6 56·943
5 51 0	5 50 59·907	5 50 59·801	4 32 0	4 31 59·941	4 31 59·831
	— 0·093	— 0·199		— 0·059	— 0·169
	— 0·0159	— 0·0340		— 0·0130	— 0·0373
	— 0·0159	— 0·0341		— 0·0130	— 0·0374
	— 0·0188	+ 0·0038		— 0·0183	+ 0·0038
	— 0·0347	— 0·0303		— 0·0318	— 0·0336
	— 0·0325			— 0·0327	

5. Serie am 15. Juli vormittag			6. Serie am 15. Juli nachmittag		
Seyffert	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D	Seyffert	Pendeluhr T_3	Pendeluhr D
3^h 22^m 0^s	3^h 22^m 31^s792	3^h 21^m 45^s961	8^h 34^m 0^s	8^h 34^m 31^s641	8^h 33^m 45^s719
8 34 0	8 34 31·641	8 33 45·719	14 41 0	14 41 31·433	14 40 45·410
5 12 0	5 11 59·849	5 11 59·758	6 7 0	6 6 59·792	6 6 59·691
	— 0·141	— 0·242		— 0·208	— 0·309
	— 0·0271	— 0·0465		— 0·0340	— 0·0505
	— 0·0272	— 0·0466		— 0·0341	— 0·0506
	— 0·0162	+ 0·0038		— 0·0152	+ 0·0038
	— 0·0434	— 0·0428		0·0493	— 0·0468
	— 0·0431 (Seyffert)			— 0·0480 (Seyffert)	

Bestimmung des Chronometerganges Nardin

während der Pendelbeobachtungen aus Vergleichen mit der Pendeluhr T_3 mittels Coincidenzen.

a) Uhrvergleiche.

		Chr. Nardin	Pendel T_3
1. Serie, am 13. Juli vorm.	vor den Beobachtungen	$3^h\,34^m\,25^s$	$3^h\,15^m\,17^s58$
	nach „ „	8 35 39	8 16 31·29
2. Serie, am 13. Juli nachm.	vor den Beobachtungen	8 35 39	8 16 31·29
	nach „ „	14 28 3	14 8 55·23
3. Serie, am 14. Juli vorm.	vor den Beobachtungen	3 37 7	3 17 59·20
	nach „ „	7 49 19	7 30 11·11
4. Serie, am 14. Juli nachm.	vor den Beobachtungen	9 38 45	9 19 37 15
	nach „ „	13 50 35	13 31 26·91

b) Ableitung des Chronometerganges.

	13. Juli v. m. 1. Serie	13. Juli n. m. 2. Serie	14. Juli v. m. 3. Serie	14. Juli n. m 4. Serie
	h m s	h m s	h m s	h m s
Verflossene Uhrzeit T_3	5 1 13·71	5 52 23·94	4 12 11·91	4 11 49·76
Uhrgang	— 0·09	— 0·11	— 0·07	— 0·07
Verflossene Sternzeit	5 1 13·62	5 52 23·83	4 12 11·84	4 11 49 69
Verflossene Chronometerzeit Nardin	5 1 14·00	5 52 24·00	4 12 12·00	4 11 50·00
Chronometergang Nardin	— 0 38	— 0·17	— 0·16	— 0 31
Stündlicher Chronometergang gegen Sternzeit	— 0·0757	— 0·0289	— 0·0381	— 0·0738

Die nach den vier verschiedenen Methoden abgeleiteten Gänge des Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen, reducirt auf 24stündige Intervalle sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Methode	I	II	III	IV
1. Serie am 13. Juli	v. m.	— 1·87	— 1·84	— 1·87	— 1·82
2. „ „ 13. „	n. m.	— 0·78	— 0·74	— 0·78	— 0·69
3. „ „ 14. „	v. m.	— 0·78	— 0·78	— 0·81	— 0·91
4. „ „ 14. „	n. m	— 1·68	— 1·67	— 1·70	— 1·7

Wie man sieht, stimmen alle vier Reihen ganz befriedigend überein; die kleinen Abweichungen in der IV. Reihe rühren zum Theile wohl daher, dass die Vergleiche durch Coincidenz-Beobach-

tungen nicht genau zu den gleichen Zeiten wie die Registrirungen stattfanden.

In Rechnung wurden die Gänge I genommen. Nachdem einem stündlichen Uhrgange von 1^s bei Pendel I und II eine Correction u = 1388·0, bei Pendel VII jedoch 1411·4 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit entspricht, so ergeben sich für die 6 Beobachtungs-Serien nachstehende Correctionen u wegen des Uhrganges:

		Pend. I u. II.	Pend. VII
1. Serie am 13. Juli v. m.	u =	— 108	— 110
2. „ „ 13 „ n. m.		— 45	— 46
3. „ „ 14. „ v. m.		— 45	— 46
4. „ „ 14. „ n. m.		— 98	— 99
5. „ „ 15. „ v. m.		— 60	— 61
6. „ „ 15. „ n. m.		— 67	— 68

b) In Potsdam wurden 4 Serien Pendelbeobachtungen ausgeführt und zwar am 17. Juli abends, 18. früh und abends und am 19. früh.

Bei der ersten Serie wurde zu den Beobachtungen die im Kellerlocale des Mittelgebäudes placirte Hauptuhr des geodätischen Institutes „Denker Nr. 28“ verwendet, welche mit dem Pendelsaale telegraphisch verbunden ist. Der elektrische Contact wird bei dieser Uhr durch ein auf der Achse des Steigrades befestigtes Zahnrädchen bewirkt. Wegen der unvermeidlichen Excentricität dieses Rädchens hat sich diese Art des Contactes für Pendelbeobachtungen als nicht zweckmäßig erwiesen. Es wurde daher bei den weiteren 3 Serien das Chronometer Nardin verwendet, und der Gang desselben durch Vergleiche mit der Pendeluhr Denker Nr. 28 vor und nach jeder Beobachtungs-Serie ermittelt. Da diese beiden Uhren nach Sternzeit regulirt sind, so wurde zu diesen Vergleichen das nach mittlerer Zeit regulirte Chronometer von Hawelk verwendet.

Herr Dr. Schnauder hatte die große Güte, die nöthigen Zeitbestimmungen zu besorgen. Dieselben wurden in dem astronomischen Observatorium mit einem Universal-Instrumente nach der Methode von Döllen, mittels Registrirung ausgeführt und hiezu die Hauptuhr Denker Nr. 28 direct verwendet.

Die mir freundlichst mitgetheilten Resultate zeigen eine sehr schöne Übereinstimmung der aus den einzelnen Sternen abgeleiteten Werte und ergeben nachstehende Stände und Gänge der Uhr Denker Nr. 28.

Datum	Uhrzeit	Zahl der Sterne	Uhrstand	Stündlicher Uhrgang
	h m		s	
1892 Juli 12.	16 20	6	+ 1·51	s
				+ 0·0167
1892 „ 14.	18 4	8	+ 2·34	
				+ 0·0238
1892 „ 16.	19 36	5	+ 3·52	
				+ 0·0234
1892 „ 18.	15 37	8	+ 4·55	
				+ 0·0229
1892 „ 19.	15 39	8	+ 5·10	

Während der ersten Beobachtungs-Serie am 17. Juli abends, bei welcher die Uhr Denker direct verwendet wurde, ist der stündliche Gang derselben + 0·0234, demnach die Correction u_I, u_{II} und u_{VII} = + 33.

Für die 3 Beobachtungs-Serien, bei welchen das Chronometer Nardin verwendet wurde, ergeben sich aus nachstehenden Uhrvergleichen die stündlichen Gänge dieses Chronometers während der Pendel-Beobachtungen, sowie die Correctionen u_I, u_{II} und u_{VII} der Schwingungszeiten der Pendel, in Einheiten der 7. Decimale.

Uhrvergleiche in Potsdam.

		Chron. Nardin	Pendeluhr Denker 28
		h m s	h m s
2. Serie, am 18. Juli vorm.	vor den Beobachtungen	4 28 49	4 7 20·36
	nach „ „	9 37 38	9 16 8·73
3. Serie, am 18. Juli nachm.	vor den Beobachtungen	11 59 51	11 38 21·50
	nach „ „	16 0 50	15 39 19·96
1. Serie, am 19. Juli vorm.	vor den Beobachtungen	4 22 21	4 0 49·28
	nach „ „	8 43 33	8 22 0·55

Ableitung des Chronometerganges und der Correction u.

	18. Juli v. m. 2. Serie	18. Juli n. m. 3. Serie	19. Juli v. m. 4. Serie
	h m s	h m s	h m s
Verflossene Uhrzeit nach Denker......	5 8 48·37	4 0 58·46	4 21 11·27
Uhrgang....................	+ 0·12	+ 0·09	+ 0·10
Verflossene Sternzeit...............	5 8 48·49	4 0 59·00	4 21 11·37
Verflossene Chronometerzeit Nardin ..	5 8 49·00	4 0 58·55	4 21 12·00
Chronometergang...............	— 0·51	— 0·45	— 0·63
Stündlicher Chronometergang gegen Sternzeit....................	— 0·0990	— 0·1119	— 0·1448
Correction u für Pendel I und II.	— 137	— 155	— 201
„ „ „ „ VII	— 140	— 158	— 204

c) In Hamburg wurde zu den Beobachtungen nur das Chronometer Nardin verwendet, und dasselbe zur Ermittelung seines Ganges vor und nach jeder Beobachtungs-Serie mit der nach mittlerer Zeit regulirten Hauptuhr der deutschen Seewarte, Knoblich Nr. 2090, verglichen.

Bezüglich der Bestimmung des Ganges dieser Uhr hat der Director der deutschen Seewarte, Herr geheimer Admiralitätsrath Dr. G. Neumayer, mittels Schreiben N. 2554 vom 5. September 1892, nachstehenden Bericht gütigst zugesendet.

Bericht über die Uhrvergleichungen,

welche bei Gelegenheit und zu Zwecken der von dem k. u. k. Oberstlieutenant von Sterneck ausgeführten Pendelbeobachtungen auf der deutschen Seewarte und der Hamburger Sternwarte gemacht worden sind.

In den Tagen des 23. und 24. Juli 1892 wurden in den Kellerräumen der Deutschen Seewarte von dem k. u. k. österreichischen Oberstlieutenant von Sterneck mit dessen Apparaten Schwerkraft-Bestimmungen ausgeführt. Die Aufstellung des eigentlichen Apparates erfolgte auf dem massiven Pfeiler, auf welchem auch die Beobachtungen des Herrn Alphons Mahlke mit dem Neumayer-Hechelmann'schen Pendelapparate ausgeführt worden sind.

Die Coordinaten dieses Aufstellungspunktes sind:

Geograph. Breite 53° 32′ 48″8 nördlich
Geograph. Länge 9° 58′ 17″1 östlich v. Gr.
Höhe der Achatplättchen des Neumayer'schen Stativs über dem Mittelwasser der Nordsee . . . 24·09 *m*

Die Zeitbestimmungen für die Zwecke der Gangermittelung der Uhren wurden sämmtlich an der Hamburger Sternwarte ausgeführt,

wobei die Pendeluhr Tiede Nr. 375 der Sternwarte maßgebend gewesen ist. Im übrigen wurde auch die Uhr Kittel Nr. 25 der Sternwarte mit in die Vergleichungen und Übertragungen hereinbezogen. Zwischen den beiden am 19. und 25. ausgeführten Zeitbestimmungen wurde die sehr gute Pendeluhr Kittel Nr. 25 als Normaluhr angenommen. Als Stände dieser Uhr wurden ermittelt:

1892, Juli 19. $10^h 45$ p. m. $+ 1^m 29^s\!\cdot\!76$
„ 25. 9 0 „ „ $+ 1 \; 24 \cdot 28$
Tägl. Gang $- 0^s 92$

Auf der Seewarte standen zur Verfügung die beiden Pendeluhren Knoblich Nr. 2090 und Nieberg, welche beide in den Kellerräumen des Hauptgebäudes aufgestellt sich befinden. Zur Übertragung wurde noch das Chronometer Barrand Nr. 2422 benutzt.

Nach definitiver Feststellung des Resultates der Übertragung, welche am 3. August 1892 erfolgen konnte, sind die auf automatischem Wege ermittelten Stände der Pendeluhr Knoblich Nr. 2090 wie folgt:

1892, Juli 21·47 — $4^s\!\cdot\!45$
„ „ 22·48 — 4·56
„ „ 23·46 — 4·57
„ „ 24·40 — 4·66
„ „ 25·49 — 4·83

Diesen Werten genügt am vollkommensten die folgende, nach der strengen Methode der kleinsten Quadrate ermittelte Gangformel

$s = - 4^s\!\cdot\!606 - 0^s\!\cdot\!0868\, t$ (Epoche: 1892, Juli 23·46.)

Dieselbe liefert für Beobachtung (B) minus Rechnung (R) die folgenden Werte:

Juli 21. $B - R = - 0^s\!\cdot\!02$
„ 22. — 0·04
„ 23. + 0·04
„ 24. + 0·03
„ 25. — 0·05

Durch diese Aufstellung der Uhrstände und Gangformel ist es möglich, auch für die Zeiten, zu welchen das bei den Pendelbeobachtungen benutzte Chronometer verglichen wurde, die Uhrstände für Knoblich 2090 zu berechnen. Diese Zeiten sind jene, bei welchen auch die Pendeluhr Nieberg verglichen wurde, so dass also eine doppelte Controle geübt werden konnte. Drücken wir die genaue Zeit in Bruchtheilen des Tages aus und nehmen den ausgerechneten täglichen Gang von $-0^s\!\cdot\!0868$ (voreilend) an, so ergeben sich die Stände für Knoblich 2090, wie folgt:

1892, Juli 23·30	— 4ˢ592	
46	— 4·606	
71	— 4·628	
24·29	— 4·678	
43	— 4·690	
58	— 4·703	

Bei Ableitung dieser Stände für Knoblich 2090 ist nur die Uhr Kittel Nr. 25 der Sternwarte maßgebend gewesen. Theilt man aber der Uhr Knoblich ein gleiches Gewicht zu, so erhalten wir die untenstehenden Stände für diese Uhr:

Juli 21.	Juli 22.	Juli 23.	Juli 24.	Juli 25.
— 4·45	— 4·55	— 4·60	— 4·70	— 4·83

Die mit diesen Ständen für die entsprechenden Vergleichsstunden, Bruchtheile der Tage, Juli 23. und 24. erhaltenen Stände ergeben sich, wie folgt:

1892, Juli 23·30	— 4ˢ590	— 0·0039 stündl. Gang
46	— 4·605	— 0·0040 „ „
71	— 4·629	
24·29	— 4·683	— 0·0036 „ „
43	— 4·695	— 0·0039 „ „
58	— 4·709	
25·36	— 4·801	
49	— 4·830	

Es ist daraus zu ersehen, dass die auf diese Weise erhaltenen Stände der Uhr Knoblich Nr. 2090 nahezu identisch sind mit jenen oben mitgetheilten, welche lediglich bei Zugrundelegung der Uhr Kittel Nr. 25 erhalten worden sind. Auch die Controle, welche mittels Pendeluhr Nieberg ausgeführt worden ist, liefert durchaus befriedigende, die obigen Gänge bestätigende Resultate. Es wird davon Abstand genommen, die Ergebnisse dieser Controle, als zwecklos, im einzelnen darzulegen.

Die im nachstehenden gegebenen Stände der zur Vergleichung mit dem Beobachtungs-Chronometer des Herrn Oberstlieutenant von Sterneck benutzten Pendeluhr Nr. 2090 dürften vollkommen genügen, den Gang des Chronometers für jedes Zeitintervall der Pendelbeobachtungen festzustellen.

Hamburg, den 5. September 1892.

Dr. Neumayer,
Geheimer Admiralitätsrath und Director der Seewarte.

Nachdem die Pendeluhr **Knoblich** nach mittlerer Zeit regulirt ist, so konnte das nach Sternzeit gehende Beobachtungs-Chronometer **Nardin** unmittelbar mit derselben verglichen werden. Es ergeben sich für die 4 Beobachtungs-Serien nachstehende Gänge dieses Chronometers, und daraus die Correction u der Schwingungszeiten der Pendel in Einheiten der 7. Decimale.

Uhrvergleiche in Hamburg.

	Chron. Nardin II			Knoblich 2090		
	h	m	s	h	m	s
23. Juli vormittags vor den Beobachtungen	4	42	35	20	2	48
23. „ „ nach „ „	8	35	31·5	23	55	6
23. „ nachmittags vor „ „	10	21	3	1	40	20
23. „ „ nach „ „	13	28	54	4	47	40
24. „ vormittags vor „ „	3	43	24	18	59	48
24. „ „ nach „ „	6	59	50·5	22	15	42
24. „ nachmittags vor „ „	6	59	50·5	22	15	42
24. „ „ nach „ „	10	25	40·5	1	40	58

Mit den angegebenen stündlichen Gängen der Uhr **Knoblich** ergeben sich nachstehende Gänge des Chron. **Nardin** während der Pendelbeobachtungen und daraus die an die beobachteten Schwingungszeiten anzubringende Correction u für die benützten 3 Pendel in Einheiten der 7. Decimale

	I. Serie 23. Juli vorm.	II. Serie 23. Juli nachm.	III. Serie 24. Juli vorm.	IV. Serie 24 Juli nachm.
	h m s	h m s	h m s	h m s
Verflossene Zeit nach Knoblich 2090	3 52 18·0	3 7 20	3 15 54	3 25 16
Correction wegen des Uhrganges	— 0·015	— 0·012	— 0·012	— 0·013
Verflossene mittlere Zeit	3 52 17·985	3 7 19·988	3 15 53·988	3 25 15·987
„ Sternzeit	3 52 56·147	7 50·763	15 26·168	25 49·707
Verflossene Zeit nach Nardin	3 52 56·5	3 7 51	3 16 26·5	3 25 50
Gang des Chron. Nardin gegen Sternzeit	— 0·353	— 0·237	— 0·332	— 0·293
Stündlicher Gang des Chron. Nardin gegen Sternzeit	— 0·0909	— 0·0757	— 0·1014	— 0·0854
Corr. u für Pendel I u II	— 126	— 105	— 141	— 119
„ u „ „ VII	— 128	— 107	— 143	— 121

d) Station Wien, geographisches Institut. Die Zeitbestimmungen wurden auf der Instituts-Sternwarte ausgeführt. Da die Sternwarte mit dem Kellerlocale, wo die Pendelbeobachtungen ausgeführt wurden, telegraphisch verbunden ist, so konnte sowohl vor der Abreise, als auch nach der Ankunft, der Coincidenz-Apparat durch die Pendeluhr der Sternwarte in Bewegung gesetzt werden, und es wurden daher die Beobachtungen direct mit dieser Uhr ausgeführt.

Der Stand dieser Uhr gegen Sternzeit war nach dem Uhrgang-Protokolle der Sternwarte:

vor der Abreise am 6. Juli 1892 $x = -2^m\ 29^s55$
9. Juli $x = -2\ \ 23{\cdot}40$

daher der tägliche Gang $+ 2^s05$ zu langsam, und es beträgt daher die Correction u für Pendel I u. II = 119
für Pendel VII = 121

Nach der Rückkehr war

am 30. Juli $x = -1^m\ 36^s56$
„ 1. August $x = -1\ \ 31{\cdot}67$

es war daher der tägliche Gang $+ 2^s44$ zu langsam, und demzufolge $u = + 142$ für Pendel I und II, und $+ 144$ für Pendel VII.

§ 3. Der Apparat und die Pendelbeobachtungen.

Zu den Beobachtungen wurde der Pendelapparat Nr. II mit den Pendeln I, II und VII verwendet. Die beiden ersten Pendel sind schon seit Jahren in Verwendung. Nr. VII ist jedoch neu. Es ist etwas länger als I und II und ist gleichfalls mit Achatschneiden versehen, so dass keine Stahlschneiden zur Verwendung gelangt sind.

Die Constanten des neuen Pendels VII wurden im Frühjahre, gleichzeitig mit jenen 27 anderer Pendel ermittelt. Diese Pendel gehören zu 7 Apparaten, welche im Frühjahre 1892 von der mechanischen Werkstätte des Herrn E. Schneider in Wien-Währing größtentheils an das Ausland geliefert worden sind, und für welche ich die Bestimmung der Constanten und Schwingungszeiten der Pendel für Wien übernommen habe. Nachdem die Größe der Schwerkraft in Wien durch meine bisherigen Bemühungen, wie wir sehen werden, bereits sehr genau bekannt ist, so geben diese Apparate mittels der für Wien bekannten Schwingungszeiten unmittelbar richtige Werte für die Schwerkraft. Ich hoffe, durch diese Bestimmungen zur Vereinheitlichung der Angaben über die Schwerkraft beigetragen zu haben.

Nachdem Pendel VII etwas länger ist als I und II, so sind die Reductions-Constanten desselben etwas verschieden von jenen der letzteren.

Die zur Reduction der beobachteten Schwingungszeiten verwendeten Constanten sind in Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit (in Sternzeit) folgende:

1. Die Correction u wegen des Uhrganges, beträgt für jede Secunde des täglichen Uhrganges

für Pendel I und II $u = 57{\cdot}83$
für Pendel VII $u = 58{\cdot}81$

(einem stündlichen Gange von 1^s entsprechen demnach die Correctionen 1388·0 und 1411·4).

2. Die Correction α wegen der Amplitude a ist bei allen 3 Pendeln gleich, $\alpha = s\left(1 - \frac{a^2}{16}\right)$

3. Die Correction τ wegen der Temperatur T Cels. beträgt

$$\tau = m\,T$$

und ist für Pendel I und II $m = 46{\cdot}27$
und für Pendel VII $m = 44{\cdot}35$

4. Endlich die Correction δ wegen der Luftdichte D, ist

für Pendel I und II $\delta = 601{\cdot}1\,D$
für Pendel VII $\delta = 555{\cdot}0\,D$

wo D die relative Dichte der Luft bedeutet, jene bei 0° und 760 mm Barometerstand gleich der Einheit gesetzt.

Bei Pendel I und II wurden, wie bisher, 8 Coincidenzen von etwa 5 Minuten Dauer beobachtet, so dass die 4fache Dauer einer Coincidenz 4mal gemessen erscheint. Bei dem neuen Pendel VII, bei welchem infolge seiner größeren Länge die Coincidenzen in Intervallen von etwa 30 Secunden auf einander folgen, wurden die Coincidenzen Nr. 1 – 10 und nach einer Pause von 40 Coincidenzen jene von Nr. 51—60 beobachtet, so dass die 50fache Dauer einer Coincidenz 10mal gemessen erscheint.

In der nachfolgenden Zusammenstellung (Tab. I) sind die Beobachtungen und deren Reductionen ganz conform wie in den früheren Jahren wiedergegeben, und es folgt am Schlusse derselben (Tabelle II) eine übersichtliche Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Tabelle I.

Die Beobachtungen und deren Reduction.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise, 7. Juli 1892, abends.						
$A = 15'0$ $T = 16^{\circ}87$ $B = 744^{mm}3$ $D = 0·923$.						
						$s = 0^s500\,7288$
I	1	$10^h\ 26^m\ 34^s0$	5	$10^h\ 49^m\ 27^s5$	$4c = 22^m\ 53^s5$	$u = +\ 119$
	2	32 8·5	6	55 3·5	55·0	$\alpha = -\ 6$
	3	38 0·0	7	11 0 55·0	55·0	$\tau = -\ 781$
	4	43 35·0	8	6 28·5	53·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 343·56$	$S_I = 0\ 500\ 6065$
$A = 13·8$ $T = 17·07$ $B = 743·7$ $D = 0·922$.						
						$s = 0^s499\,1357$
II	1	$11^h\ 56^m\ 31^s5$	5	$12^h\ 15^m\ 46^s0$	$4c = 19^m\ 14^s5$	$u = +\ 119$
	2	12 1 24·0	6	20 40·0	16·0	$\alpha = -\ 5$
	3	6 9·5	7	25 24·0	14·5	$\tau = -\ 790$
	4	11 2·0	8	30 17·0	15·0	$\delta = -\ 554$
					$c = 288·75$	$S_{II} = 0·499\ 0127$
$A = 13·2$ $T = 17·14$ $B = 743·5$ $D = 0·921$.						
VII	1	$1^h\ 3^m\ 6^s1$	51	$1^h\ 28^m\ 48^s0$	$50c = 25^m\ 41^s9$	
	2	3 37·3	52	29 19·0	41·7	
	3	4 7·9	53	29 49·5	41·6	$s = 0^s508\,2410$
	4	4 38·9	54	30 20·6	41·7	$u = +\ 121$
	5	5 9·5	55	30 51·2	41·7	$\alpha = -\ 4$
	6	5 40·5	56	31 22·3	41·8	$\tau = -\ 760$
	7	6 11·2	57	31 52·8	41·6	$\delta = -\ 511$
	8	6 42·3	58	32 24·2	41·9	$S_{VII} = 0·508\ 1256$
	9	7 12·5	59	32 54·8	42·3	
	10	7 44·0	60	33 26·0	42·0	
					$c = 30·836$	
Wien, 8. Juli 1892, früh.						
$A = 13·3$ $T = 16·59$ $B = 745·6$ $D = 0·924$						
						$s = 0^s500\,7262$
I	1	$2^h\ 34^m\ 20^s0$	5	$2^h\ 57^m\ 21^s0$	$4c = 22^m\ 61^s0$	$u = +\ 119$
	2	40 2·0	6	3 2 59·0	57·0	$\alpha = -\ 4$
	3	45 51·0	7	8 51·5	60·5	$\tau = -\ 768$
	4	51 30·0	8	14 28·5	58·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 344·81$	$S_I = 0·500\,6054$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, 8. Juli 1892, früh.				
		$A = 13'{\cdot}6$ $T = 16^\circ{\cdot}85$ $B = 745^{mm}{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}925$.				
						$s = 0^s499\ 1305$
II	1	$3^h\ 54^m\ 29^s0$	5	$3^h\ 13^m\ 38^s0$	$4\,c = 19^m\ 9^s0$	$u = +\ 119$
	2	59 8·5	6	18 15·5	7·0	$\alpha = -\ 5$
	3	4 4 3·0	7	23 12·0	9·0	$\tau = -\ 780$
	4	8 42·0	8	27 49·0	7·0	$\delta = -\ 556$
					$c = 287{\cdot}00$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0083$
		$A = 14{\cdot}9$ $T = 16{\cdot}91$ $B = 745{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}925$.				
VII	1	$5^h\ 25^m\ 52^s5$	51	$5^h\ 51^m\ 35^s0$	$50\,c = 25^m\ 42^s5$	
	2	26 22·5	52	52 5·5	43·0	
	3	26 53·8	53	52 36·8	43·0	$s = 0^s505\ 2342$
	4	27 24·0	54	53 7·0	43·0	$u = +\ 121$
	5	27 55·4	55	53 38·5	43·1	$\alpha = -\ 6$
	6	28 25·8	56	54 9·0	43·2	$\tau = -\ 750$
	7	28 57·2	57	54 40·3	43·1	$\delta = -\ 513$
	8	29 27·4	58	55 10·5	43·1	$S_{VII} = 0{\cdot}508\ 1194$
	9	29 58·8	59	55 42·0	43·2	
	10	30 29·3	60	16 12·5	43·2	
					$c = 30{\cdot}861$	
		Wien, 8. Juli 1892, abends.				
		$A = 13{\cdot}6$ $T = 16{\cdot}98$ $B = 744{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}922$.				
						$s = 0^s500\ 7258$
I	1	$9^h\ 20^m\ 11^s0$	5	$9^h\ 43^m\ 10^s0$	$4\,c = 22^m\ 59^s0$	$u = +\ 119$
	2	26 3·0	6	49 4·0	61·0	$\alpha = -\ 5$
	3	31 41·0	7	54 41·0	60·0	$\tau = -\ 786$
	4	37 34·0	8	10 0 34·0	60·0	$\delta = -\ 554$
					$c = 345{\cdot}00$	$S_I = 0{\cdot}500\ 6032$
		$A = 13{\cdot}6$ $T = 17{\cdot}07$ $B = 744{\cdot}9$ $D = 0{\cdot}922$.				
						$s = 0^s499\ 1346$
II	1	$10^h\ 36^m\ 33^s0$	5	$10^h\ 55^m\ 48^s0$	$4\,c = 19^m\ 15^s0$	$u = +\ 119$
	2	41 13·0	6	11 0 26·0	13·0	$\alpha = -\ 5$
	3	46 11·0	7	5 25·0	14·0	$\tau = -\ 790$
	4	50 50·0	8	10 2·0	12·0	$\delta = -\ 554$
					$c = 288{\cdot}38$	$S_{II} = 0{\cdot}499\ 0116$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		Wien, 8. Juli 1892, abends.				
		$A = 14'{\cdot}2$		$T = 17^\circ{\cdot}07$ $B = 744{\cdot}8^{mm}$	$D = 0{\cdot}922$.	
VII	1	12^h 6^m $8^s{\cdot}0$	51	12^h 31^m $50^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m$ $42^s{\cdot}0$	
	2	6 40·2	52	32 21·5	41·3	
	3	7 10·2	53	32 51·5	41·3	$s = 0^s{\cdot}508\,2406$
	4	7 41·6	54	33 23·5	41·9	$u = +\ 121$
	5	8 11·4	55	33 53·2	41·8	$\alpha = -\ 5$
	6	8 43·3	56	34 25·4	42·1	$\tau = -\ 757$
	7	9 13·2	57	34 55·0	41·8	$\delta = -\ 512$
	8	9 44·8	58	35 27·0	42·2	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,1253$
	9	10 14·8	59	35 57·2	42·4	
	10	11 46·2	60	36 28·3	42·1	
					$c = 30{\cdot}838$	
		Wien, 9. Juli 1892, früh.				
		$A = 13{\cdot}4$		$T = 16{\cdot}89$ $B = 749{\cdot}7$	$D = 0.928$.	
						$s = 0^s{\cdot}500\,7292$
I	1	3^h 17^m $49^s{\cdot}0$	5	3^h 40^m $43^s{\cdot}0$	$4\,c = 22^m$ $54^s{\cdot}0$	$u = +\ 119$
	2	23 21·0	6	46 14·0	53·0	$\alpha = -\ 4$
	3	29 17·0	7	52 11·0	54·0	$\tau = -\ 782$
	4	34 48·0	8	57 41·0	53·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 343{\cdot}38$	$S_I = 0{\cdot}500\,6067$
		$A = 13{\cdot}4$		$T = 16{\cdot}98$ $B = 749{\cdot}8$	$D = 0{\cdot}928$.	
						$s = 0^s{\cdot}499\,1360$
II	1	4^h 47^m $15^s{\cdot}0$	5	4^h 6^m $30^s{\cdot}0$	$4\,c = 19^m$ $15^s{\cdot}0$	$u = +\ 119$
	2	52 13·0	6	11 29·0	16·0	$\alpha = -\ 4$
	3	56 53·0	7	16 7·5	14·0	$\tau = -\ 786$
	4	5 1 51·0	8	21 7·0	16·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 288{\cdot}85$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0131$
		$A = 14{\cdot}5$		$T = 17{\cdot}00$ $B = 749{\cdot}5$	$D = 0{\cdot}928$.	
VII	1	6^h 17^m $24^s{\cdot}5$	51	6^h 43^m $6^s{\cdot}8$	$50\,c = 25^m$ $42^s{\cdot}3$	
	2	17 54·5	52	43 36·5	42·0	
	3	18 26·3	53	44 8·2	41·9	$s = 0^s{\cdot}508\,2398$
	4	18 56·3	54	44 38·2	41·9	$u = +\ 121$
	5	19 28·0	55	45 10·0	42·0	$\alpha = -\ 6$
	6	19 58·0	56	45 40·2	42·2	$\tau = -\ 754$
	7	20 29·5	57	46 11·5	42·0	$\delta = -\ 515$
	8	20 59·5	58	46 41·8	42·3	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,1244$
	9	21 31·2	59	47 13·1	41·9	
	10	22 1·5	60	47 43·4	41·9	
					$c = 30{\cdot}841$	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Berlin, 13. Juli 1892, früh.						
$A = 12'{\cdot}2$ $T = 18^{\circ}{\cdot}01$ $B = 748^{mm}{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}924$.						
						$s = 0^{s}500\ 6466$
I	1	$4^{h}\ 8^{m}\ 18^{s}0$	5	$4^{h}\ 34^{m}\ 9^{s}0$	$4c = 25^{m}\ 51^{s}0$	$u = -\ 108$
	2	14 37·0	6	40 25·5	48·5	$\alpha = -\ 4$
	3	21 14·5	7	47 3·0	48·5	$\tau = -\ 833$
	4	27 32·0	8	53 19·5	47·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 387{\cdot}22$	$S_{I} = 0{\cdot}500\ 4966$
$A = 11{\cdot}4$ $T = 18{\cdot}16$ $B = 748{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}924$.						
						$s = 0^{s}499\ 0561$
II	1	$5^{h}\ 48^{m}\ 31^{s}0$	5	$6^{h}\ 6^{m}\ 11^{s}0$	$4c = 17^{m}\ 40^{s}0$	$u = -\ 108$
	2	52 49·5	6	10 28·0	38·5	$\alpha = -\ 3$
	3	57 22·0	7	14 59·0	37·0	$\tau = -\ 840$
	4	6 1 39·5	8	19 14·0	34·5	$\delta = -\ 555$
					$c = 264{\cdot}38$	$S_{II} = 0{\cdot}498\ 9055$
$A = 12{\cdot}7$ $T = 18{\cdot}16$ $B = 748{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}924$.						
VII	1	$7^{h}\ 13^{m}\ 51^{s}2$	51	$7^{h}\ 39^{m}\ 48^{s}6$	$50c = 25^{m}\ 57^{s}4$	
	2	14 22·7	52	40 20·4	57·7	
	3	14 53·3	53	40 51·0	57·7	$s = 0^{s}508\ 1558$
	4	15 25·0	54	41 22·7	57·7	$u = -\ 110$
	5	15 55·5	55	41 53·0	57·5	$\alpha = -\ 4$
	6	16 27·5	56	42 25·3	57·8	$\tau = -\ 803$
	7	16 58·0	57	42 55·5	57·5	$\delta = -\ 511$
	8	17 29·6	58	43 27·4	57·8	$S_{VII} = 0{\cdot}508\ 0130$
	9	18 0·2	59	43 57·8	57·6	
	10	18 32·0	60	44 29·8	57·8	
					$c = 31{\cdot}153$	
Berlin, 13. Juli 1992, abends.						
$A = 12{\cdot}2$ $T = 18{\cdot}38$ $B = 747{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}922$.						
						$s = 0^{s}500\ 6408$
I	1	$10^{h}\ 7^{m}\ 15^{s}0$	5	$10^{h}\ 33^{m}\ 19^{s}5$	$4c = 26^{m}\ 4^{s}5$	$u = -\ 45$
	2	13 57·5	6	40 3·0	5·5	$\alpha = -\ 4$
	3	20 17·0	7	46 18·5	1·5	$\tau = -\ 851$
	4	26 59·0	8	52 58·0	25 59·0	$\delta = -\ 554$
					$c = 390{\cdot}66$	$S_{I} = 0{\cdot}500\ 4954$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Berlin, 13. Juli 1892, abends.				
		$A = 12{\cdot}3$ $T = 18{\cdot}43^\circ$ $B = 747{\cdot}4^{mm}$ $D = 0{\cdot}921$.				
						$s = 0^s499\,0444$
II	1	$11^h\,42^m\,43^s5$	5	$12^h\,0^m\,7^s5$	$4c = 17^m\,24^s0$	$u = -\ 45$
	2	46 55·5	6	4 19·0	23·5	$\alpha = -\ 4$
	3	51 26·0	7	8 51·0	25·0	$\tau = -\ 853$
	4	55 37·0	8	13 2·5	25·5	$\delta = -\ 554$
					$c = 261{\cdot}13$	$S_{II} = 0{\cdot}498\,8988$
		$A = 12{\cdot}2$ $T = 18{\cdot}36$ $B = 747{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}921$.				
VII	1	$13^h\,12^m\,26^s3$	51	$13^h\,38^m\,25^s8$	$50c = 25^m\,59^s5$	
	2	12 56·6	52	38 56·0	59·4	
	3	13 28·5	53	39 28·4	59·9	$s = 0^s508\,1452$
	4	13 59·2	54	39 58·3	59·1	$u = -\ 46$
	5	14 31·0	55	40 30·5	59·5	$\alpha = -\ 4$
	6	15 1·4	56	41 1·0	59·6	$\tau = -\ 812$
	7	15 33·4	57	41 33·2	59·8	$\delta = -\ 509$
	8	16 3·8	58	42 3·5	59·7	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,0081$
	9	16 35·5	59	42 35·5	60·0	
	10	17 6·1	60	43 5·9	59·8	
					$c = 31{\cdot}193$	
		Berlin, 14. Juli 1892, früh.				
		$A = 11{\cdot}6$ $T = 17{\cdot}96$ $B = 748{\cdot}9$ $D = 0{\cdot}925$.				
						$s = 0^s500\,6355$
I	1	$4^h\,4^m\,4^s0$	5	$4^h\,30^m\,16^s5$	$4c = 26^m\,12^s5$	$u = -\ 45$
	2	10 45·0	6	37 3·0	18·0	$\alpha = -\ 4$
	3	17 8·0	7	43 22·0	14·0	$\tau = -\ 831$
	4	23 53·0	8	50 10·0	17·0	$\delta = -\ 556$
					$c = 393{\cdot}85$	$S_I = 0{\cdot}500\,4919$
		$A = 12{\cdot}8$ $T = 18{\cdot}10$ $B = 748{\cdot}9$ $D = 0{\cdot}924$.				
						$s = 0^s499\,0486$
II	1	$5^h\,33^m\,24^s0$	5	$5^h\,50^m\,52^s5$	$4c = 17^m\,28^s5$	$u = -\ 45$
	2	37 39·0	6	55 7·5	28·5	$\alpha = -\ 4$
	3	42 7·0	7	59 37·0	30·0	$\tau = -\ 838$
	4	46 22·0	8	6 3 52·0	30·0	$\delta = -\ 555$
					$c = 262{\cdot}31$	$S_{II} = 0{\cdot}498\,9044$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		Berlin, 14. Juli 1892, früh.				
		$A = 11'{\cdot}1$ $T = 18^{\circ}{\cdot}18$		$B = 749^{mm}{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}924$.		
VII	1	7^h 9^m $2^s{\cdot}5$	51	7^h 35^m $0^s{\cdot}0$	$50\,c = 25^m$ $57^s{\cdot}5$	
	2	9 35·0	52	35 32·8	57·8	
	3	10 5·0	53	36 2·4	57·4	$s = 0^s{\cdot}508\,1556$
	4	10 37·3	54	36 35·1	57·8	$u =$ — 46
	5	11 7·2	55	37 5·0	57·8	$\alpha =$ — 3
	6	11 39·4	56	37 37·4	58·0	$\tau =$ — 804
	7	12 9·5	57	38 7·0	57·5	$\delta =$ — 511
	8	12 42·0	58	38 39·8	57·8	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,0192$
	9	13 11·9	59	39 9·5	57·6	
	10	13 44·3	60	39 42·2	57·9	
					$c = 31{\cdot}154$	
		Berlin, 14. Juli 1892, abends.				
		$A = 12{\cdot}2$ $T = 18{\cdot}35$		$B = 748{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}922$.		
						$s = 0^s{\cdot}500\,6447$
I	1	10^h 20^m $36^s{\cdot}0$	5	10^h 46^m $26^s{\cdot}0$	$4\,c = 25^m$ $50^s{\cdot}0$	$u =$ — 98
	2	27 12·0	6	53 3·0	51·0	$\alpha =$ — 4
	3	33 32·0	7	59 27·5	55·5	$\tau =$ — 849
	4	40 10·0	8	11 6 6·0	56·0	$\delta =$ — 554
					$c = 388{\cdot}28$	$S_I = 0{\cdot}500\,4942$
		$A = 12{\cdot}7$ $T = 18{\cdot}47$		$B = 747\ 9$ $D = 0{\cdot}921$.		
						$s = 0^s{\cdot}499\,0552$
II	1	11^h 51^m $10^s{\cdot}0$	5	12^h 8^m $47^s{\cdot}0$	$4\,c = 17^m$ $37^s{\cdot}0$	$u =$ — 98
	2	55 22·5	6	12 59·0	36·5	$\alpha =$ — 4
	3	59 59·0	7	17 36·0	37·0	$\tau =$ — 855
	4	12 4 12·5	8	21 47·5	35·0	$\delta =$ — 554
					$c = 264{\cdot}10$	$S_{II} = 0{\cdot}4989041$
		$A = 12{\cdot}2$ $T = 18{\cdot}53$		$B = 747{\cdot}9$ $D = 0{\cdot}921$.		
VII	1	13^h 5^m $20^s{\cdot}5$	51	13^h 31^m $18^s{\cdot}5$	$50\,c = 25^m$ $58^s{\cdot}0$	
	2	5 50·0	52	31 48·0	58·0	
	3	6 23·0	53	32 20·5	57·5	$s = 0^s{\cdot}508\,1548$
	4	6 52·5	54	32 50·5	58·0	$u =$ — 99
	5	7 25·3	55	33 23·0	57·7	$\alpha =$ — 4
	6	7 54·7	56	33 53·0	58·3	$\tau =$ — 820
	7	8 27·6	57	34 25·3	57·7	$\delta =$ — 509
	8	8 57·3	58	34 55·0	57·7	$S_{VII} = 0{\cdot}5080116$
	9	9 29·8	59	35 27·5	57·7	
	10	9 59·5	60	35 57·4	57·9	
					$c = 31{\cdot}157$	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Berlin, 15. Juli 1892, früh.		
		$A = 10\cdot8$	$T = 18^{\circ}\cdot10$	$B = 751\cdot9^{mm}$	$D = 0\cdot928$	
						$s = 0^s500\ 6409$
I	1	$4^h\ 35^m\ 24^s\cdot0$	5	$5^h\ 1^m\ 26^s\cdot0$	$4\,c = 26^m\ 2^s\cdot0$	$u = -\ 60$
	2	41 32·0	6	7 35·0	3·0	$\alpha = -\ 3$
	3	48 24·0	7	14 27·0	3·0	$\tau = -\ 838$
	4	54 33·0	8	20 35·0	2·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 390\cdot63$	$S_I = 0\cdot500\ 4950$
		$A = 12\cdot9$	$T = 18\cdot31$	$B = 751\cdot9$	$D = 0\cdot928.$	
						$s = 0^s499\ 0498$
II	1	$6^h\ 17^m\ 17^s\cdot0$	5	$6^h\ 34^m\ 47^s\cdot0$	$4\,c = 17^m\ 30^s\cdot0$	$u = -\ 60$
	2	21 45·0	6	39 15·0	30·0	$\alpha = -\ 4$
	3	26 1·0	7	43 31·0	30·0	$\tau = -\ 847$
	4	30 30·0	8	48 2·0	32·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 262\cdot63$	$S_{II} = 0\cdot498\ 9029$
		$A = 12\cdot3$	$T = 18\cdot36$	$B = 752\cdot2$	$D = 0\cdot928.$	
VII	1	$7^h\ 27^m\ 20^s\cdot4$	51	$7^h\ 53^m\ 19^s\cdot0$	$50\,c = 25^m\ 58^s\cdot6$	
	2	27 52·5	52	53 51·0	58·5	
	3	28 22·8	53	54 21·0	58·2	$s = 0^s508\ 1521$
	4	28 55·0	54	54 53·0	58·0	$u = -\ 61$
	5	29 25·0	55	55 23·5	58·5	$\alpha = -\ 4$
	6	29 57·5	56	55 55·5	58·5	$\tau = -\ 812$
	7	30 28·0	57	56 26·0	58·0	$\delta = -\ 513$
	8	30 59·5	58	56 58·2	58·7	$S_{VII} = 0\cdot508\ 0131$
	9	31 30·0	59	57 28·3	58·3	
	10	32 2·0	60	58 0·3	58·3	
					$c = 31\cdot167$	
				Berlin, 15. Juli 1892, abends.		
		$A = 10\cdot9$	$T = 18\cdot38$	$B = 752\cdot6$	$D = 0\cdot928.$	
						$s = 0^s500\ 6423$
I	1	$9^h\ 47^m\ 21^s\cdot0$	5	$10^h\ 13^m\ 20^s\cdot0$	$4\,c = 25^m\ 59^s\cdot0$	$u = -\ 67$
	2	53 34·0	6	19 29·0	55·0	$\alpha = -\ 3$
	3	10 0 19·0	7	26 20·0	61·0	$\tau = -\ 851$
	4	6 30·0	8	32 31·0	61·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 389\cdot75$	$S_I = 0\cdot500\ 4944$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Berlin, 15. Juli 1892, abends.						
$A = 12'\!\cdot 6$ $T = 18^\circ\!\cdot 54$ $B = 753^{mm}\!\cdot 1$ $D = 0\cdot 928.$						
						$s = 0^s 499\ 0510$
II	1	$11^h\ 43^m\ 31^s\!\cdot 0$	5	$12^h\ 1^m\ 2^s\!\cdot 5$	$4c = 17^m\ 31^s\!\cdot 5$	$u = -\ 67$
	2	48 6·0	6	5 38·0	32·0	$\alpha = -\ 4$
	3	10 52 17·5	7	9 49·0	31·5	$\tau = -\ 858$
	4	56 52·0	8	14 24·0	32·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 262\cdot 94$	$S_{II} = 0\cdot 498\ 9023$
$A = 12\cdot 4$ $T = 18\cdot 54$ $B = 753\cdot 4$ $D = 0\ 928.$						
VII	1	$12^h\ 56^m\ 36^s\!\cdot 4$	51	$13^h\ 22^m\ 33^s\!\cdot 8$	$50c = 25^m\ 57^s\!\cdot 4$	
	2	57 7·0	52	23 4·6	57·6	
	3	57 38·5	53	23 36·0	57·5	$s = 0^s 508\ 1558$
	4	58 9·4	54	24 7·0	57·6	$u = -\ 68$
	5	58 40·7	55	24 38·5	57·8	$\alpha = -\ 4$
	6	59 11·5	56	25 9·3	57·8	$\tau = -\ 820$
	7	59 43·2	57	25 41·0	57·8	$\delta = -\ 513$
	8	13 0 13.7	58	26 11·5	57·8	$S_{VII} = 0\cdot 508\ 0153$
	9	0 45·5	59	26 43·2	57·7	
	10	1 16·0	60	27 13·6	57·6	
					$c = 31\ 153$	
Potsdam, geodätisches Institut, 17. Juli 1892, abends.						
$A = 12\cdot 0$ $T = 16\ 54$ $B = 747\cdot 4$ $D = 0\ 928.$						
						$s = 0^s 500\ 6251$
I	1	$11^h\ 28^m\ 43^s\!\cdot 0$	5	$11^h\ 55^m\ 27^s\!\cdot 0$	$4c = 26^m\ 44^s\!\cdot 0$	$u = +\ 33$
	2	35 29·5	6	12 2 15·0	45·5	$\alpha = -\ 4$
	3	42 3·0	7	8 37·0	34·0	$\tau = -\ 765$
	4	48 40·0	8	15 25·0	45·0	$\delta = -\ 558$
					$c = 400\cdot 41$	$S_I = 0\ 500\ 4957$
$A = 13\cdot 1$ $T = 16\ 52$ $B = 746\ 3$ $D = 0\ 926.$						
						$s = 0^s 499\ 0334$
II	1	$13^h\ 28^m\ 36^s\!\cdot 0$	5	$13^h\ 45^m\ 49^s\!\cdot 0$	$4c = 17^m\ 13^s\!\cdot 0$	$u = +\ 33$
	2	33 1·0	6	50 13·0	12·0	$\alpha = -\ 4$
	3	37 9·5	7	54 23·0	13·5	$\tau = -\ 764$
	4	41 43 0	8	58 55·0	12·0	$\delta = -\ 557$
					$c = 258\ 16$	$S_{II} = 0\cdot 498\ 9042$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Potsdam, 17. Juli 1892, abends.				
		A = 12'·9 T = 16°·15		B = 745·2 mm D = 0·926.		
VII	1	$4^h\ 4^m\ 25^s{\cdot}5$	61	$4^h\ 35^m\ 37^s{\cdot}0$	$50c = 31^m\ 11^s{\cdot}5$	
	2	4 59·0	62	36 10·0	11·0	s = $0^s{\cdot}508$ 1395
	3	5 26·5	63	36 39·0	12·5	u = + 33
	4	6 0·0	64	37 13·0	13·0	α = − 4
	5	6 29·0	65	37 41·0	12·0	τ = − 714
	6	7 1·0	66	38 15·0	14·0	δ = − 512
	7	7 29·5	67	38 44·0	14·5	S_{VII} = 0·508 0198
	8	8 3·5	68	39 17·5	14·0	
					c = 31·214	
		Potsdam, 18. Juli 1892, früh.				
		A = 10·7 T = 15·64		B = 745·7 D = 0·928.		
						s = $0^s{\cdot}500$ 6399
I	1	$4^h\ 55^m\ 26^s{\cdot}0$	5	$5^h\ 21^m\ 31^s{\cdot}0$	$4c = 26^m\ 5^s{\cdot}0$	u = − 137
	2	5 1 46·0	6	27 50·0	4·0	α = − 3
	3	8 28·5	7	34 33·5	5·0	τ = − 724
	4	14 48·5	8	40 54·0	5·5	δ = − 558
					c = 391 22	S_I = 0 500 4977
		A = 12·9 T = 15·62		B = 746·4 D = 0·928.		
						s = $0^s{\cdot}499$ 0502
II	1	$^h\ 2^m\ 55^s{\cdot}5$	5	$7^h\ 20^m\ 26^s{\cdot}0$	$4c = 17^m\ 30^s{\cdot}5$	u = − 137
	2	7 14·0	6	24 44·0	30·0	α = − 4
	3	11 41·0	7	29 12·5	31·5	τ = − 723
	4	15 59·0	8	33 30·5	31·5	δ = − 558
					c = 262·72	S_{II} = 0·498 9080
		A = 12·9 T = 15·58		B = 746 9 D = 0·930.		
VII	1	$8^h\ 50^m\ 12^s{\cdot}2$	51	$9^h\ 23^m\ 27^s{\cdot}5$	$50c = 33^m\ 15^s{\cdot}3$	
	2	50 44·4	52	23 59·5	15·3	
	3	51 14·5	53	24 29·9	15 4	s = $0^s{\cdot}508$ 1490
	4	51 46·6	54	25 2·3	15 7	u = − 140
	5	52 16·8	55	25 32·4	15·6	α = − 4
	6	52 49·0	56	26 4·5	15·5	τ = − 689
	7	53 19·3	57	26 34·6	15 3	δ = − 512
	8	53 51·5	58	27 6·9	15·4	S_{VII} = 0·508 0145
	9	54 21·6	59	27 37·0	15·4	
	10	54 53·7	60	28 9·4	15 7	
					c = 31.179	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		Potsdam, 18. Juli 1892, abends.				
		$A = 12'9$ $T = 15^\circ 60$ $B = 748{\cdot}3^{mm}$ $D = 0{\cdot}930.$				
						$s = 0^s{\cdot}500\,6391$
I	1	$12^h\,19^m\,36^s{\cdot}0$	5	$12^h\,45^m\,44^s{\cdot}0$	$4\,c = 26^m\;\;8^s{\cdot}0$	$u = -\;155$
	2	25 57·0	6	52 3·0	6·0	$\alpha = -\;4$
	3	32 39·0	7	58 47·5	8·5	$\tau = -\;722$
	4	39 0·5	8	13 5 6·0	5·5	$\delta = -\;559$
					$c = 391{\cdot}75$	$S_I = 0{\cdot}500\,4951$
		$A = 12{\cdot}9$ $T = 15{\cdot}75$ $B = 749{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}931.$				
						$s = 0^s{\cdot}499\,0539$
II	1	$13^h\,44^m\,24^s{\cdot}0$	5	$14^h\;\;1^m\;\;59^s{\cdot}0$	$4\,c = 17^m\;\;35^s{\cdot}0$	$u = -\;155$
	2	48 47·0	6	6 23·0	36·0	$\alpha = -\;4$
	3	53 12·5	7	10 46·5	34·0	$\tau = -\;729$
	4	57 35·0	8	15 10·0	35·0	$\delta = -\;560$
					$c = 263{\cdot}75$	$S_{II} = 0{\cdot}498\,9091$
		$A = 13{\cdot}1$ $T = 15{\cdot}80$ $B = 749{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}932.$				
VII	1	$15^h\;\;6^m\;\;13^s{\cdot}3$	51	$15^h\;\;32^m\;\;11^s{\cdot}4$	$50\,c = 25^m\;\;58^s{\cdot}1$	
	2	6 44·8	52	32 43·0	58·2	
	3	7 15·5	53	33 13·7	58·2	$s = 0^s{\cdot}508\,1526$
	4	7 47·0	54	33 45·4	58·4	$u = -\;158$
	5	8 17·9	55	34 16·2	58·3	$\alpha = -\;4$
	6	8 49·2	56	34 47·5	58·3	$\tau = -\;699$
	7	9 20·3	57	35 18·4	58·1	$\delta = -\;515$
	8	9 51·6	58	35 50·0	58·4	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,0150$
	9	10 22·5	59	36 21·0	58·5	
	10	10 54·3	60	36 52·4	58·1	
					$c = 31{\cdot}165$	
		Potsdam, 19. Juli 1892, früh.				
		$A = 12{\cdot}3$ $T = 14{\cdot}63$ $B = 751{\cdot}4$ $D = 0{\cdot}938.$				
						$s = 0^s{\cdot}500\,6406$
I	1	$4^h\,48^m\,47^s{\cdot}5$	5	$5^h\;\;14^m\;\;53^s{\cdot}0$	$4\,c = 26^m\;\;5^s{\cdot}5$	$u = -\;201$
	2	55 14·5	6	21 16·5	2·0	$\alpha = -\;4$
	3	5 1 51·0	7	27 55·0	4·0	$\tau = -\;677$
	4	8 16·0	8	34 17·5	1·5	$\delta = -\;564$
					$c = 390{\cdot}81$	$S_I = 0{\cdot}500\,4960$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Potsdam, 19. Juli 1892, früh.				
		$A = 12'{\cdot}9$ $T = 14^\circ 68$		$B = 751{\cdot}1^{mm}$ $D = 0{\cdot}938.$		
						$s = 0^s{\cdot}499\ 0505$
II	1	$6^h\ 44^m\ 3^s{\cdot}5$	5	$7^h\ 1^m\ 35^s{\cdot}0$	$4\,c = 17^m\ 31^s{\cdot}5$	$u = -\ 201$
	2	48 33·0	6	6 4·5	31 5	$\alpha = -\ 4$
	3	52 50 0	7	10 20·0	30 0	$\tau = -\ 679$
	4	57 19·0	8	14 51·0	32·0	$\delta = -\ 564$
					$c = 262{\cdot}81$	$S_{II} = 0{\cdot}498\ 9057$
		$A = 13\ 1$ $T = 14\ 74$		$B = 751{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}937.$		
VII	1	$7^h\ 59^m\ 44^s{\cdot}4$	51	$8^h\ 30^m\ 54^s{\cdot}5$	$50\,c = 31^m\ 10^s{\cdot}1$	
	2	8 0 14·3	52	31 24·3	10·0	
	3	0 46·8	53	31 56·8	10·0	$s = 0^s{\cdot}508\ 1521$
	4	1 16·6	54	32 26·6	10·0	$u = -\ 204$
	5	1 49·0	55	32 59·3	10·3	$\alpha = -\ 4$
	6	2 18·9	56	33 29 0	10·1	$\tau = -\ 652$
	7	2 51·4	57	34 1·6	10·2	$\delta = -\ 518$
	8	3 21 2	58	34 31 0	9·8	$S_{VII} = 0{\cdot}508\ 0143$
	9	3 53·6	59	35 3·8	10·2	
	10	4 23·7	60	35 33·4	9·7	
					$c = 31{\cdot}167$	
		Hamburg, Seewarte, 23. Juli 1892, früh.				
		$A = 9{\cdot}2$ $T = 13\ 01$		$B = 765.6$ $D = 0\ 961.$		
						$s = 0^s{\cdot}500\ 5958$
I	1	$4^h\ 55^m\ 28^s{\cdot}0$	5	$5^h\ 23^m\ 35^s{\cdot}$[illegible]	$4\,c = 28^m\ 7^s{\cdot}5$	$u = -\ 126$
	2	5 2 43·0	6	30 38·0	27 55·0	$\alpha = -\ 2$
	3	9 32·5	7	37 33 0	28 0·5	$\tau = -\ 602$
	4	16 42·0	8	44 40·0	27 58·0	$\delta = -\ 578$
					$c = 420{\cdot}06$	$S_I = 0{\cdot}500\ 4650$
		$A = 10{\cdot}0$ $T = 13\ 17$		$B = 765{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}961$		
						$s = 0^s{\cdot}499\ 0105$
II	1	$6^h\ 39^m\ 21^s{\cdot}0$	5	$6^h\ 56^m\ 9^s{\cdot}5$	$4\,c = 16^m\ 48^s{\cdot}5$	$u = -\ 126$
	2	43 43·0	6	7 0 32·0	49·0	$\alpha - -\ 3$
	3	47 45 0	7	4 33·0	48 0	$\tau = -\ 609$
	4	52 6·5	8	8 55·0	48·5	$\delta = -\ 578$
					$c = 252{\cdot}13$	$S_{II} = 0{\cdot}498\ 8789$

Tabelle 1.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Hamburg, 23. Juli 1892, früh.						
$A = 10'9$ $T = 13°19$ $B = 765^{mm}7$ $D = 0·961$.						
VII	1	$7^h\,47^m\,11^s5$	51	$8^h\,13^m\,17^s0$	$50\,c = 26^m\,5^s5$	
	2	47 41·9	52	13 47·5	5·6	
	3	48 14·4	53	14 19·7	5·3	$s = 0^s508\,1143$
	4	48 44·5	54	14 49·9	5·4	$u = -\ 128$
	5	49 26·9	55	15 22·5	5·6	$\alpha = -\ 3$
	6	49 47·0	56	15 52·4	5·4	$\tau = -\ 583$
	7	50 19·4	57	16 25·2	5·8	$\delta = -\ 532$
	8	50 49·9	58	16 55·2	5·3	$S_{VII} = 0·507\,9897$
	9	51 22·1	59	17 27·8	5·7	
	10	51 52·4	60	17 58·0	5·6	
					$c = 31·310$	
Hamburg, 23. Juli 1892, abends.						
$A = 10·0$ $T = 13·02$ $B = 765·6$ $D = 0·961$.						
						$s = 0^s500\,5973$
I	1	$10^h\,34^m\,11^s0$	5	$11^h\,2^m\,7^s0$	$4\,c = 27^m\,56^s0$	$u = -\ 105$
	2	41 2·0	6	8 57·5	55·5	$\alpha = -\ 3$
	3	48 9·0	7	16 6·0	57·0	$\tau = -\ 602$
	4	54 59·5	8	22 55·0	55·5	$\delta = -\ 578$
					$c = 419·00$	$S_I = 0·500\,4685$
$A = 10·5$ $T = 13·13$ $B = 765·6$ $D = 0·961$.						
						$s = 0^s499\,0089$
II	1	$11^h\,49^m\,24^s0$	5	$12^h\,6^m\,10^s5$	$4\,c = 16^m\,46^s5$	$u = -\ 105$
	2	53 46·0	6	10 33·0	47·0	$\alpha = -\ 3$
	3	57 47·5	7	14 33·5	46·0	$\tau = -\ 608$
	4	12 2 8·0	8	18 56·0	48·0	$\delta = -\ 578$
					$c = 251·72$	$S_{II} = 0·498\,8795$
$A = 10·5$ $T = 13·17$ $B = 765·7$ $D = 0·961$.						
VII	1	$12^h\,44^m\,46^s4$	51	$13^h\,10^m\,51^s7$	$50\,c = 26^m\,5^s3$	
	2	45 16·8	52	11 22·0	5·2	
	3	45 49·3	53	11 54·5	5·2	$s = 0^s508\,1156$
	4	46 19·3	54	12 24·4	5·1	$u = -\ 107$
	5	46 51·5	55	12 56·7	5·2	$\alpha = -\ 3$
	6	47 22·0	56	13 27·2	5·2	$\tau = -\ 583$
	7	47 54·0	57	13 59·6	5·6	$\delta = -\ 532$
	8	48 24·5	58	14 29·7	5·2	$S_{VII} = 0·507\,9931$
	9	48 56·8	59	15 2·0	5·2	
	10	49 27·0	60	15 32·3	5·3	
					$c = 31·305$	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Hamburg, 24. Juli 1892, früh.				
		$A = 10·0$ $T = 12·84°$		$B = 765·9^{mm}$ $D = 0·962$.		
						$s = 0^s500\ 6010$
I	1	$3^h\ 57^m\ 57^s·0$	5	$4^h\ 25^m\ 44^s·5$	$4c = 27^m\ 47^s·5$	$u = -\ 141$
	2	4 4 42·0	6	32 28·0	46·0	$\alpha = -\ 3$
	3	11 52·0	7	39 37·0	45·0	$\tau = -\ 594$
	4	18 35·0	8	46 19·5	44·5	$\delta = -\ 578$
					$c = 416·44$	$S_I = 0\ 500\ 4694$
		$A = 10·3$ $T = 12·97$		$B = 766·1$ $D = 0·962$.		
						$s = 0^s499\ 0100$
II	1	$5^h\ 13^m\ 47^s·0$	5	$5^h\ 30^m\ 34^s·0$	$4c = 16^m\ 47^s·0$	$u = -\ 141$
	2	18 7·0	6	34 55·5	48·5	$\alpha = -\ 3$
	3	22 10·5	7	38 58·5	48·0	$\tau = -\ 600$
	4	26 31·0	8	43 20·0	49·0	$\delta = -\ 578$
					$c = 252·03$	$S_{II} = 0·498\ 8778$
		$A = 11·3$ $T = 13·01$		$B = 766·0$ $D = 0·962$.		
VII	1	$6^h\ 7^m\ 55^s·0$	51	$6^h\ 34^m\ 0^s·8$	$50c = 26^m\ 5^s·8$	
	2	8 25·3	52	34 30·9	5·6	
	3	8 57·8	53	35 3·4	5·6	$s = 0^s508\ 1131$
	4	9 28·0	54	35 33·5	5·5	$u = -\ 143$
	5	10 0·3	55	36 6·3	6·0	$\alpha = -\ 3$
	6	10 30·5	56	36 36·1	5·6	$\tau = -\ 575$
	7	11 3·0	57	37 8·9	5·9	$\delta = -\ 532$
	8	11 33·2	58	37 38·9	5·7	$S_{VII} = 0·5079878$
	9	12 5·6	59	38 11·4	5·8	
	10	12 35·9	60	38 41·5	5·6	
					$c = 31·314$	
		Hamburg, 24. Juli 1892, mittag.				
		$A = 9·4$ $T = 12·99$		$B = 765·7$ $D = 0·961$.		
						$s = 0^s500\ 6003$
I	1	$7^h\ 15^m\ 9^s·0$	5	$7^h\ 42^m\ 57^s·0$	$4c = 27^m\ 48^s·0$	$u = -\ 119$
	2	22 18·0	6	50 8·5	50·5	$\alpha = -\ 2$
	3	29 4·0	7	56 48·5	44·5	$\tau = -\ 601$
	4	36 13·5	8	8 4 2·5	49·0	$\delta = -\ 578$
					$c = 417·00$	$S_I = 0\ 500\ 4703$

Tabelle I.

Hamburg, 24. Juli 1892, mittag.

A = 10'0 T = 13°03 B = 765·8 mm D = 0·961.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0ˢ499 0074
II	1	8ʰ 32ᵐ 57ˢ0	5	8ʰ 49ᵐ 43ˢ0	4c = 16ᵐ 46ˢ0	u = 119
	2	37 15·0	6	54 0·5	45·5	α = 3
	3	41 20·0	7	58 5·0	45·0	τ = 603
	4	45 37·0	8	2 22·0	45·0	δ = 578
					c = 251·35	S_{II} = 0·498 8771

A = 10·7 T = 13·05 B = 765·5 D = 0·962.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
VII	1	9ʰ 40ᵐ 23ˢ3	51	10ʰ 6ᵐ 29ˢ3	50 c = 26ᵐ 6ˢ0	
	2	40 55·5	52	7 1·7	6·2	
	3	41 26 0	53	7 32·0	6·0	s = 0ˢ508 1112
	4	41 58·2	54	8 4·6	6·4	u = — 121
	5	42 28·7	55	8 34·6	5·9	α = — 3
	6	43 0·9	56	9 7 0	6·1	τ = — 577
	7	43 31·3	57	9 37·2	5·9	δ = — 532
	8	44 3·5	58	10 9·6	6·1	S_{VII} = 0·507 9879
	9	44 33·8	59	10 39·9	6 1	
	10	45 5·9	60	11 12·3	6·4	
					c = 31·322	

Wien, militär-geographisches Institut, nach der Ankunft, 31. Juli 1892, früh.

A = 12·4 T = 18·20 B = 744·9 D = 0·919.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0ˢ500 7313
I	1	4ʰ 54ᵐ 27ˢ0	5	4ʰ 17ᵐ 16ˢ5	4c = 22ᵐ 49ˢ5	u = + 142
	2	59 56·0	6	22 44·0	48·0	α = — 4
	3	5 51·0	7	28 42·0	51·0	τ = — 842
	4	11 21 0	8	34 10·0	49·0	δ = — 552
					c = 342·35	S_I = 0·500 6057

A = 12·4 T = 18·29 B = 744·4 D = 0·918.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						s = 0ˢ499 1376
II	1	7ʰ 51ᵐ 50ˢ0	5	8ʰ 11ᵐ 7ˢ0	4c = 19ᵐ 17ˢ0	u = + 142
	2	56 47·0	6	16 5·0	18·0	α = — 4
	3	8 1 28·0	7	20 45·0	17·0	τ = — 846
	4	6 26·0	8	25 44 0	18·0	δ = — 552
					c = 289 38	S_{II} = 0·499 0116

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Wien, 31. Juli 1892, früh.			
		$A = 13'{\cdot}2$	$T = 18^\circ{\cdot}23$	$B = 743^{mm}{\cdot}8$	$D = 0{\cdot}917.$	
VII	1	$11^h\,32^m\,35^s{\cdot}1$	51	$11^h\,58^m\,17^s{\cdot}4$	$50c = 25^m\,42^s{\cdot}3$	
	2	33 4·0	52	58 43·8	41·8	
	3	33 36·7	53	59 19·1	42·4	$s = 0^s{\cdot}508\,2387$
	4	34 5·7	54	59 47·8	42·1	$u = +\;144$
	5	34 38·3	55	12 0 20·4	42·1	$\alpha = -\;4$
	6	35 7·1	56	0 49·5	42·4	$\tau = -\;809$
	7	35 40·0	57	1 22·5	42·5	$\delta = -\;509$
	8	36 9·1	58	1 51·3	42·2	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,1209$
	9	36 41·8	59	2 24·2	42·4	
	10	37 10·7	60	2 52·9	42·2	
					$c = 308{\cdot}45$	
			Wien, 31. Juli 1892, abends.			
		$A = 12{\cdot}7$	$T = 18{\cdot}56$	$B = 743{\cdot}6$	$D = 0{\cdot}916.$	
						$s = 0^s{\cdot}500\,7292$
I	1	$12^h\,32^m\,34^s{\cdot}0$	5	$12^h\,55^m\,28^s{\cdot}0$	$4c = 22^m\,54^s{\cdot}0$	$u = +\;142$
	2	38 8·5	6	13 0 1·0	52·5	$\alpha = -\;4$
	3	44 0·0	7	6 54·0	54·0	$\tau = -\;859$
	4	49 33·5	8	12 26·5	53·5	$\delta = -\;551$
					$c = 343{\cdot}38$	$S_I = 0{\cdot}500\,6020$
		$A = 12{\cdot}4$	$T = 18{\cdot}67$	$B = 742{\cdot}3$	$D = 0{\cdot}914.$	
						$s = 0^s{\cdot}499\,1338$
II	1	$13^h\,36^m\,14^s{\cdot}5$	5	$13^h\,55^m\,28^s{\cdot}0$	$4c = 19^m\,13^s{\cdot}5$	$u = +\;142$
	2	40 52·0	6	14 0 4·0	12·0	$\alpha = -\;4$
	3	45 52·0	7	5 4·0	12·0	$\tau = -\;864$
	4	50 27·5	8	9 40·0	12·5	$\delta = -\;549$
					$c = 288{\cdot}13$	$S_{II} = 0{\cdot}499\,0063$
		$A = 12{\cdot}7$	$T = 18{\cdot}65$	$B = 741{\cdot}8$	$D = 0{\cdot}913.$	
VII	1	$14^h\,33^m\,15^s{\cdot}3$	51	$14^h\,58^m\,57^s{\cdot}0$	$50c = 25^m\,41^s{\cdot}7$	
	2	33 46·8	52	59 28·5	41·7	
	3	34 16·6	53	59 58·5	41·9	$s = 0^s{\cdot}508\,2406$
	4	34 48·3	54	15 0 30·3	42·0	$u = +\;144$
	5	35 18·4	55	1 0·3	41·9	$\alpha = -\;4$
	6	35 50·0	56	1 32·0	42·0	$\tau = -\;827$
	7	36 20·0	57	2 2·0	42·0	$\delta = -\;507$
	8	36 51·8	58	2 33·7	41·9	$S_{VII} = 0{\cdot}508\,1212$
	9	37 22·2	59	3 3·8	41·6	
	10	37 53·3	60	3 35·5	42·2	
					$c = 30{\cdot}838$	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Wien, 1. August 1892, früh.			
		A = 12′·4	T = 18°·35	B = 742mm·0	D = 0·915.	
						s = 0s500 7310
I	1	5h 8m 40s·0	5	5h 31m 30s·0	4 c = 22m 50s·0	u = + 142
	2	14 31·0	6	37 22·5	51·5	α = − 4
	3	20 5·0	7	42 54·0	49·0	τ = − 849
	4	25 57·5	8	48 47·0	49·5	δ = − 550
					c = 342·50	S_I = 0·500 6049
		A = 12·7	T = 18·31	B = 741·9	D = 0·915.	
						s = 0s499 1363
II	1	7h 1m 2s·0	5	7h 20m 18s·0	4 c = 19m 16s·0	u = + 142
	2	5 45·0	6	25 1·0	16·0	α = − 4
	3	10 41·0	7	29 57·0	16·0	τ = − 847
	4	15 23·5	8	34 39·5	16·0	δ = − 550
					c = 289·00	S_{II} = 0·499 0104
		A = 12·4	T = 18·33	B = 740·6	D = 0·913	
VII	1	12h 10m 58s·2	51	12h 40m 46s·5	50 c = 29m 48s·3	
	2	11 30·5	52	41 18·0	47·5	
	3	12 0·0	53	41 48·0	48·0	s = 0s508 2429
	4	12 31·5	54	42 19·5	48·0	u = + 144
	5	13 1·5	55	42 49·5	48·0	α = − 4
	6	13 33·0	56	43 21·0	48·0	τ = − 813
	7	14 3·0	57	43 51·5	48·5	δ = − 507
	8	14 34·7	58	44 22·8	48·1	S_{VII} = 0·508 1249
	9	15 4·7	59	44 52·8	48·1	
	10	15 36·5	60	45 24·6	48·1	
					c = 30·829	
			Wien, 1. August 1892, abends.			
		A = 11·9	T = 18·65	B = 740·3	D = 0·912.	
						s = 0s500 7338
I	1	1h 19m 42s·0	5	1h 42m 28s·0	4 c = 22m 46s·0	u = + 142
	2	25 34·0	6	48 19·0	45·0	α = − 4
	3	31 4·0	7	53 47·5	43·5	τ = − 863
	4	36 57·0	8	59 42·0	45·0	δ = − 548
					c = 341·22	S_I = 0·500 6065

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, beziehungsweise 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
				Wien, 1. August 1892, abends.		
		$A = 12'·4$		$T = 18°·60$	$B = 739^{mm}·9$ $D = 0·912.$	
						$s = 0^s·499\,1389$
II	1	$2^h\,46^m\,7^s·5$	5	$3^h\,5^m\,28^s·0$	$4c = 19^m\,20^s·5$	$u = +\ 142$
	2	50 52·0	6	10 10·0	18·0	$\alpha = \ 4$
	3	55 48·5	7	15 7·0	18·5	$\tau = -\ 861$
	4	3 0 31·0	8	19 51·0	20·0	$\delta = -\ 548$
					$c = 289·81$	$S_{II} = 0·499\,0118$
		$A = 12·6$		$T = 18·63$	$B = 740·1$ $D = 0·912.$	
VII	1	$3^h\,56^m\,33^s·8$	51	$4^h\,22^m\,15^s·5$	$50c = 25^m\,41^s·2$	
	2	57 5·5	52	22 46·3	40·8	
	3	57 35·5	53	23 16·5	41·0	$s = 0^s·508\,2445$
	4	58 6·8	54	23 48·0	41·2	$u = +\ 144$
	5	58 37·0	55	24 17·8	40·8	$\alpha = -\ 4$
	6	59 8·3	56	24 49·6	41·3	$\tau = -\ 826$
	7	59 38·5	57	25 19·8	41·3	$\delta = -\ 506$
	8	4 0 9·7	58	25 51·3	41·6	$S_{VII} = 0·508\,1253$
	9	0 40·5	59	26 21·5	41·0	
	10	1 11·5	60	26 53·0	41·5	
					$c = 30·823$	

Tabelle II.
Resultate der Beobachtungen.

Datum	S_{I}	S_{II}	S_{VII}	S_{m}
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise.				
7. Juli, abends	0·500 6065	0·499 0127	0·508 1256	0·502 5816
8. „ früh	54	083	194	777
8. „ abends	32	116	253	800
9. „ früh	67	131	244	814
Mittel..	0·500 6055	0·499 0114	0·508 1237	S = 0·502 5802
Wien, militär-geographisches Institut, nach der Rückkunft.				
31. Juli. früh..... .	0·500 6057	0·499 0116	0·508 1209	0·502 5794
31. „ abends	20	063	12	765
1. August, früh........	49	104	49	801
1. „ abends	65	118	53	812
Mittel ..	0·500 6048	0·499 0100	0·508 1231	S = 0·502 5793
Berlin.				
13. Juli, früh	0·500 4966	0·498 9055	0·508 0130	0·502 4717
13. „ abends	54	8988	081	678
14. „ früh......... ..	19	9044	192	718
14. „ abends	42	9041	116	700
15. „ früh..	50	9029	131	703
15. „ abends	44	9023	153	707
Mittel. .	0·500 4946	0·498 9030	0·508 0134	S = 0·502 4703
Potsdam.				
17. Juli, abends	0·500 4957	0·498 9042	0·508 0198	0·502 4732
18. „ früh..........	77	80	45	34
18. „ abends.	51	91	50	31
19. „ früh	60	57	43	20
Mittel..	0·500 4961	0·498 9068	0·508 0159	S = 0·502 4729
Hamburg.				
23. Juli, früh	0·500 4650	0·498 8789	0·507 9897	0·502 4445
23. „ abends.	685	95	931	70
24. „ früh	694	78	878	50
24. „ mittag	703	71	879	51
Mittel...	0·500 4683	0·498 8783	0·507 9896	S = 0 502 4454

Aus Tabelle II ersehen wir zunächst, dass die in Wien vor der Abreise und nach der Rückkunft erhaltenen Werte sehr befriedigend übereinstimmen. Die Differenz der Mittelwerte S der Schwingungszeiten beträgt nur 9 Einheiten der 7. Decimale. Die Differenzen der Schwingungszeiten der einzelnen Pendel, im Sinne Ankunft — Abreise, betragen —7, —14, —6; sie sind daher gleichfalls sehr klein, und da alle das gleiche Vorzeichen haben, so können wir dieselben zweifellos auf Rechnung sehr kleiner Ungenauigkeiten in der Uhrgangbestimmung setzen.

Vergleichen wir die Mittel der Schwingungszeiten der einzelnen Pendel auf einer Station mit dem dazugehörigen S, so ergeben sich aus allen 5 Stationen die nachfolgenden wahrscheinlichsten Werte der Unterschiede der Schwingungszeiten der einzelnen Pendel von ihrem Mittel:

$$S - S_{I} = 0^{s}\!\cdot\!0019758$$
$$S - S_{II} = 0\cdot0035677$$
$$S_{VII} - S = 0\cdot0055435$$

Bilden wir nun die thatsächlichen Abweichungen der einzelnen Beobachtungen von den Stationsmitteln S und vergleichen wir dieselben mit den eben gefundenen wahrscheinlichsten Werten derselben, so erscheinen die sich ergebenden Differenzen als die zufälligen Fehler der Beobachtungen. Strenge genommen sind sie es nicht, da wir die Uhrgänge nicht für die einzelnen Pendelbeobachtungen, sondern für die Zeiten der einzelnen Beobachtungsserien abgeleitet, also für alle drei Pendel gleich angenommen haben, was sie nach der gemachten Erfahrung eigentlich nicht sind. Die wirklichen Beobachtungsfehler dürften daher aus diesem Grunde eher kleiner als größer anzunehmen sein.

In der folgenden Tabelle sind diese Abweichungen zusammengestellt.

Relative Fehler der Schwingungszeiten in Einheiten der 7. Decimale.

Stationen	Pendel			Wahrscheinlicher Fehler der Resultate einer Station in Einheiten der 7. Decimale
	I	II	VII	
Wien vor der Abreise.	+ 21	+ 2	− 19	
	+ 10	− 42	+ 43	[vv] = 5614
	− 12	− 9	− 16	$W = \pm 4 \cdot 4$
	+ 23	+ 6	− 7	
Wien nach der Ankunft	+ 22	0	+ 19	
	− 15	+ 47	+ 16	[vv] = 5845
	+ 14	− 12	− 21	$W = \pm 4 \cdot 5$
	+ 30	+ 2	− 25	
Berlin	+ 21	+ 29	+ 8	
	+ 9	− 38	+ 57	
	− 30	+ 18	− 54	[vv] = 11388
	− 3	+ 15	+ 24	$W = \pm 4 \cdot 1$
	+ 5	+ 3	+ 7	
	− 1	− 3	− 15	
Potsdam	− 14	− 10	− 34	
	+ 6	+ 28	+ 19	[vv] = 5337
	− 20	+ 39	+ 14	$W = \pm 4 \cdot 3$
	− 11	+ 5	+ 21	
Hamburg	− 46	+ 12	− 8	
	− 11	+ 18	− 42	[vv] = 4844
	− 2	+ 1	+ 11	$W = \pm 4 \cdot 1$
	+ 7	− 6	+ 10	
Quadratsumme [vv]	= 7519	10029	15480	

Es ergibt sich aus der Fehlerquadrat-Summe [v v] der einzelnen Vertical-Colonnen als mittlerer Fehler m einer Bestimmung der Schwingungszeiten mit den verschiedenen Pendeln:

$$m_{I} = \pm 19$$
$$m_{II} = \pm 22$$
$$m_{VII} = \pm 27$$

also vollkommen übereinstimmend mit den im vorigen Jahre gefundenen Werten.

Der zufällige Charakter der einzelnen Abweichungen zeigt sich dadurch, dass in der Aufeinanderfolge derselben 31 Zeichenwechsel und 35 Zeichenfolgen vorkommen. Vom Mittelwerte 33 weichen daher diese Zahlen nur unwesentlich ab.

Der wahrscheinliche Fehler W des Ergebnisses der Bestimmungen auf einer Station, abgeleitet aus den 12 resp. 18 Fehlerquadraten derselben, ist bei allen Stationen gleich und beträgt ± 4 Einheiten der 7. Decimale; er ist daher sehr klein. Die ausgeführten relativen Bestimmungen können demnach mit Rücksicht auf die Verlässlichkeit der auf den Stationen ermittelten Uhrgänge als vollkommen gelungen betrachtet werden.

Dass diese kleinen wahrscheinlichen Fehler wirklich ein richtiges Bild der erreichten Genauigkeit geben, beziehungsweise dass die erhaltenen Resultate wirklich innerhalb dieser Grenzen richtig sind, hiefür haben sich im Laufe der Zeit bereits mehre Beweise ergeben. Ist demnach der Uhrgang während der Beobachtungen gut bestimmt, so ist ein weiterer Fehler bei den mit unserem Apparate ausgeführten Schwerebestimmungen im allgemeinen nicht zu befürchten.

Einen neuen schönen Beleg hiefür lieferte folgende im Laufe dieses Jahres ausgeführte Untersuchung.

Im vorigen Jahre wurde der Unterschied der Schwingungszeiten der 4 Pendel I, II, III und IV unseres Pendelapparates Nr. II zwischen Padua und Wien, Türkenschanze, mit 501 Einheiten der 7 Decimale gefunden.*)

Mit diesem Unterschiede ergab sich aus den in Padua von Prof. Lorenzoni ausgeführten absoluten Schwerebestimmungen für Wien ein bedeutend kleinerer Wert für die Schwere, als derselbe nach den Bestimmungen Oppolzer's resultirt. Es war demnach wichtig, die Richtigkeit des gefundenen Unterschiedes zu controliren, und hat sich hiezu eine schöne Gelegenheit geboten.

*) Mitth. des k. u. k. milit.-geog.-Inst., Band XI, pag. 160.

Prof. Lorenzoni hatte für die königl. italienische geodätische Commission einen Pendelapparat, System Sterneck, hier in Wien in der mechanischen Werkstätte von E. Schneider bestellt, und ich habe die Bestimmung der Constanten dieses Apparates, sowie die Schwingungszeiten der dazu gehörenden Pendel Nr. 13, 14, 15 und 16 übernommen. Es ergaben sich in Wien, Türkenschanze, die Schwingungszeiten aus 4 Bestimmungen:

$$S_{13} = 0^s5064130$$
$$S_{14} = 4240$$
$$S_{15} = 2296$$
$$S_{16} = 0683$$

Dann wurde der Apparat sammt dazu gehörigem zerlegbaren Steinpfeiler nach Padua gesendet, und Prof. Lorenzoni bestimmte dort am 3. und 4. Juli 1892 auf demselben Steinpfeiler wieder die Schwingungszeiten derselben Pendel. Einer gütigen brieflichen Mittheilung des Herrn Prof. Lorenzoni vom 11. Juli zufolge wurden in Padua nachstehende Schwingungszeiten beobachtet:

	S_{13}	S_{14}	S_{15}	S_{16}
3. Juli	0ˢ5064657	0ˢ5064725	0ˢ5062767	0ˢ5061198
4. Juli	4661	4704	—	1193

Es ergibt sich demnach

für Wien $\frac{1}{4}(S_{13} + S_{14} + S_{15} + S_{16})$ . . . . $= 0^s5062837$
für Padua am 3. Juli . . . . $= 0{\cdot}5063337$

Differenz Padua—Wien . . . . $= 0{\cdot}0000500$

für Wien $\frac{1}{3}(S_{13} + S_{14} + S_{16})$ . . . . $= 0{\cdot}5063018$
für Padua am 4. Juli . . . . $= 0{\cdot}5063519$

Differenz Padua—Wien . . . . $= 0{\cdot}0000501$

Die gefundenen Unterschiede der Schwingungszeiten stimmen demnach sowohl unter sich, als auch mit den im Jahre vorher bestimmten, vollkommen überein. Es wurde daher durch zwei Beobachter, zu verschiedenen Zeiten, mit verschiedenen Apparaten und Pendeln, das gleiche Resultat erhalten.

§ 4. Ableitung der Größe der Schwerkraft in Wien.

Vereinigen wir die in Wien vor der Abreise und nach der Rückkehr erhaltenen Werte S zu einem Mittel, so ergeben sich für die heurigen Stationen die nachfolgenden beobachteten Schwingungszeiten s. Aus den Unterschieden ds derselben zwischen Wien und

den Stationen ergeben sich die Unterschiede dL der Secundenpendel-Längen mittelst der Gleichung:

$$dL = 2\,ds \frac{L_W}{s}$$

Setzen wir für L_W den im vorigen Jahre für Wien gefundenen Wert $L_W = 993{\cdot}836$, so haben wir:

	s	ds	dL
Wien, geogr. Inst. . .	0ˢ5025798		mm
Berlin	0·5024703	0ˢ0001095	0·433
Potsdam	0·5024729	1069	0·423
Hamburg	0·5024454	1344	0·532

Herr Prof. Dr. Helmert hatte die große Güte, mir eine Zusammenstellung der von verschiedenen Beobachtern auf den besuchten Stationen gefundenen Werte für die Schwere brieflich zu senden. Dieselben sind:

für Hamburg:

1. Beobachtungen von Sabine in Altona im Jahre 1828, reducirt auf Hamburg nach § 1 mit + 0·002 und auf das internationale Meter mit + 0·013 . . . . $L = 994{\cdot}342$ mm
2. Peters in Altona 1869, reducirt auf Hamburg mit + 0·002 . . . . $L = 994{\cdot}295$
3. Mahlke in Hamburg 1891 . . . . $L = 994{\cdot}314$

für Berlin:

4. Bessel 1835, reducirt auf das internationale Meter mit + 0·013 . . . . $L = 994{\cdot}237$
5. Peirce, 1876 . . . . $L = 994{\cdot}224$
6. Anton, 1878 . . . . $L = 994{\cdot}193$
7. Peters, 1870 . . . . $L = 994{\cdot}178$.

Mittels der für Hamburg und Berlin gefundenen Werte dL können wir aus diesen Bestimmungen die Größe der Schwere für Wien, geogr. Institut ableiten. Der Vollständigkeit wegen wollen wir auch die aus den vorjährigen Bestimmungen von München, Wien (Türkenschanze) und Padua abgeleiteten Werte in die untenstehende Zusammenstellung aufnehmen, so wie auch jene Werte, welche sich aus den heurigen Bestimmungen des Herrn Prof. Lorenzoni und des Ingenieurs der Schweizerischen Gradmessung Herrn Dr. J. B. Messerschmitt in directem Anschlusse an Wien ergeben.

Prof. Lorenzoni hat nämlich, einer brieflichen Mittheilung zufolge, heuer den Unterschied der Schwere zwischen Paris und Padua bestimmt.

Mittels des bekannten Unterschiedes Wien—Padua lässt sich demnach für Wien die Länge des Secundenpendels von den Bestimmungen des Herrn Majors Defforges in Paris im Jahre 1883 ableiten.

Herr Ingenieur Dr. Messerschmitt hat, laut gleichfalls brieflicher Mittheilung, in der Schweiz heuer nebst anderen Stationen auch in Bern, Genf und Zürich mit dem von Wien gelieferten Pendelapparate, System Sterneck, Bestimmungen ausgeführt. Auf den zwei erstgenannten Stationen hat Plantamour, in Genf Peirce im Jahre 1877 und in Zürich Dr. Messerschmitt selbst absolute Schwerebestimmungen vorgenommen; es lässt sich demnach mittels der in Wien gefundenen Schwingungszeiten die Größe der Schwere für Wien auch von diesen 4 Bestimmungen ableiten.

Auch die Angabe Biot's für Padua aus dem Jahre 1820, welche, nach Prof. Helmert's gütiger Mittheilung, auf die Seehöhe von 31 *m* reducirt $L = 993^{mm}597$ beträgt, wollen wir für unsere Zwecke verwenden.

Es stehen uns demnach für die Größe der Schwerkraft in Wien, geogr. Inst. 16 verschiedene, von einander unabhängige Angaben zur Verfügung. In der nachfolgenden Zusammenstellung sind dieselben nach der Größe des resultirenden Wertes geordnet.

abgeleitet von der Bestimmung von:	Länge des Secundenpendels für Wien, geogr. Institut *mm*
1. Peters 1870 in Berlin	993·745
2. Lorenzoni 1886 in Padua	756
3. Anton 1878 in Berlin	760
4. Peters 1869 in Altona	763
5. Peirce 1877 in Genf	765
6. Plantamour 1869 in Bern	773
7. „ 1865, 1866, 1871 in Genf .	777
8. Mahlke 1891 in Hamburg	782
9. Peirce 1876 in Berlin	791
10. Bessel 1835 in Berlin	804
11. Biot 1820 in Padua	805
12. Sabine 1828 in Altona	810
13. Oppolzer 1884 Wien, Türkenschanze .	834
14. Defforges 1883 Paris	835
15. Orff 1887 in München	837
16. Messerschmitt in Zürich	842

Wie wir aus dieser Zusammenstellung ersehen, zeigen sich nicht unerhebliche Differenzen zwischen den Angaben der einzelnen Beobachter, sie erreichen 0·1 *mm*; nachdem die relative Übertragung als nahezu fehlerlos angesehen werden kann, so scheinen die meisten absoluten Bestimmungen mit systematischen Fehlern behaftet zu sein, und eignen sich demnach zu einer Ausgleichung nicht.

Dem allgemeinen Mittel $L = 993·792$ *mm* entsprechen am besten die Bestimmungen von Mahlke 1891 in Hamburg, Peirce 1876 in Berlin, und Bessel 1835 in Berlin.

Zur Ableitung eines definitiven Wertes von L für Wien scheinen jedoch die bisher gefundenen Werte, mit Rücksicht auf die großen Abweichungen der Angaben der einzelnen Beobachter, noch nicht geeignet zu sein. Es erscheint vielmehr angezeigt, noch weitere Angaben abzuwarten, und ist eben jetzt eine günstige Gelegenheit vorhanden, dieselben binnen kurzer Zeit zu erhalten.

Wir wollen daher der Gleichförmigkeit wegen bei unseren weiteren Untersuchungen in den folgenden zwei Abschnitten den bisher für Wien, geographisches Institut, angenommenen Wert vorläufig beibehalten, nämlich:

$$L = \mathbf{993·834}\,mm \quad g = \mathbf{9·80876}\,m.$$

II. Abschnitt.

Schwerebestimmungen auf der Linie Graz—Wien über den Semmering.

Die 1892, im Monate Mai plötzlich eingetretenen ungünstigen Witterungs- und Schneeverhältnisse im Gebirge machten die weitere Ausführung der astronomischen Beobachtungen auf den projectirten Stationen in Südsteiermark unmöglich, und es musste, nach Vollendung der Station Hochstradenkogel, Steiermark verlassen werden, um die Beobachtungen auf den niedriger gelegenen Stationen in Niederösterreich fortzusetzen.

Mit Genehmigung der k. u. k. Instituts-Direction wurde die nothwendig gewordene Übersiedlungsreise benützt, um längs der Nivellementslinie Graz — Wien die zur strengen Reduction des Nivellements nöthigen Schwerebestimmungen auszuführen und bei dieser Gelegenheit auch die Schwereverhältnisse auf dieser Strecke zu erforschen.

Hiedurch wurde dem schon öfters ausgesprochenen Wunsche des Directors des königl. preußischen geodätischen Institutes, Herrn Professor Dr. Helmert, Rechnung getragen.

Nachdem ich jedoch zu derselben Zeit die für die k. u. k. Kriegsmarine und seitens des In- und Auslandes bestellten Pendelapparate zu untersuchen, die Constanten und Schwingungszeiten von 27 dazu gehörenden Pendeln zu bestimmen hatte, so habe ich meinen langjährigen Adjuncten Herrn Hauptmann Otto Křifka, des Festungs-Artillerie-Regimentes Nr. 4, mit der Ausführung der Schwerebestimmungen auf der Linie Graz—Wien betraut, und ihm den Herrn k. u. k. Linienschiffs-Lieutenant Eugen Ritter Koráb von Mühlström, welcher sich in Zutheilung bei der astronomischen Abtheilung befand, zur Ausführung der Zeit- und Breitenbestimmungen zugewiesen. Beide genannten Herren haben, wie es nicht anders zu erwarten war, nach den erhaltenen Directiven, die ihnen übertragene Aufgabe mit voller Hingebung und vollkommenem Verständnisse, sowie vollendeter Fertigkeit in jeder Hinsicht gut durchgeführt.

Durch die von mir selbst gelegentlich der astronomischen Beobachtungen auf 3 Feldstationen und 4 benachbarten Orten ausgeführten Schwerebestimmungen wurde diese Arbeit noch vervollständigt. Es erstreckt sich dieselbe über zwei Linien, welche sich im Wiener Tertiär-Becken nahezu unter einem rechten Winkel schneiden, und wesentlich verschiedene Terraine und geologische Formen durchziehen. Die längere derselben verläuft im Allgemeinen von Süd nach Nord*). Sie beginnt mit der Station 2 (Gralla) westlich der astronomischen Station Hochstradenkogel in Steiermark. Dem Mur- und Mürzthale folgend, passirt diese Linie Graz, überschreitet den Semmering, durchschneidet das Wiener Tertiär-Becken, und endigt nördlich von Wien mit der astronomischen Station Hermannskogel. Diese Linie ist etwa 240 *km* lang und enthält 28 Stationen; dieselben sind demnach im Durchschnitte etwa 9 *km* von einander entfernt. Es war beabsichtigt, auch die Station Schöckl bei Graz in diese Linie einzubeziehen. Auf dieser Station habe ich im Jahre 1884, mit einem selbst verfertigten Versuchs-Apparate mit nur einem Pendel, die Schwere bestimmt; es wäre eine Wiederholung dieser Bestimmung sehr erwünscht gewesen. Allein die abnormen Schneeverhältnisse gestatteten zu jener Zeit noch nicht die Besteigung dieses Berges, sowie den Transport der Instrumente. Man musste sich begnügen, in dem etwa 4 *km* nordwestlich des Berges und sehr hoch gelegenen Orte Semriach die Schwerebestimmungen auszuführen. Wie wir später sehen wer-

*) Siehe Beilage Nr. VIII.

den, war hiedurch der angestrebte Zweck, nämlich eine Controle der Messung vom Jahre 1884, vollkommen erreicht.

Die zweite, viel kürzere Linie beginnt unmittelbar am Neusiedler-See mit der Station 29 (Purbach), siehe Beilage VIII, überschreitet das Leithagebirge, durchquert in nordwestlicher Richtung das Wiener Becken, und endigt mit der auf dem höchsten Gipfel des Wiener-Waldes gelegenen astronomischen Station Schöpfl. Diese Linie ist etwa 70 *km* lang und enthält 8 Stationen; dieselben sind demnach ebenso weit von einander entfernt, wie auf der ersten Linie.

Da es sich bei den Bestimmungen 1891 in Tirol gezeigt hat, dass es bei der Ableitung des Uhrganges während der Pendelbeobachtungen nicht so sehr auf die Häufigkeit der Zeitbestimmungen, als auf die Zahl der benützten Chronometer ankommt, so wurden zu dieser Arbeit fünf gute Chronometer verwendet, hingegen wurde festgesetzt, dass ohne Rücksicht auf die Witterung, an jedem Tage eine Station beobachtet werde. Nur an zwei Tagen konnten keine Zeitbestimmungen ausgeführt werden, und es wurden die Uhrgänge interpolirt.

Zu den Schwerebestimmungen wurde der Pendelapparat Nr. 2 mit den 4 Pendeln I, II, III und IV, wie im vergangenen Jahre auf der Linie München—Mantua*), verwendet.

Nachdem die Nivellementlinie Graz—Wien nicht der Eisenbahn, sondern dem Straßenzuge folgt, so musste, wegen der Situation der Höhenmarken, der Transport der Instrumente etc. in einem Instrumentenwagen mittels Pferden vorgenommen werden. Das Observatorium und der zerlegbare Steinpfeiler wurden auf einem zweiten Wagen mitgeführt.

Die Aufstellung des Observatoriums war im allgemeinen eine viel günstigere, als bei dem Eisenbahn-Transporte auf den Bahnhöfen, da in den Ortschaften stets geeignete Localitäten, gewöhnlich Schupfen, ausgewählt werden konnten, in welchen das Observatorium vor Sonnenschein, Regen und Wind geschützt war. Es war hiedurch möglich, während der Beobachtungen äußerst constante Temperaturen zu erzielen.

Sowohl die Pendelbeobachtungen, als auch die Zeit- und Breitenbestimmungen wurden genau so wie im vorhergehenden Jahre in Tirol ausgeführt. Es kann überhaupt diese Arbeit gewissermaßen als eine Fortsetzung jener in Tirol betrachtet werden

*) Band XI der „Mittheilungen" des k. u. k. milit.-geogr. Institutes.

und es ist demnach auch nicht nothwendig, ihre Details hier ausführlich zu besprechen.

Es sei mir hier nur noch gestattet, der großen Freude über das tadellose Gelingen dieser Arbeit Ausdruck zu verleihen; mögen die beiden Herren Beobachter darin einen Ersatz für die viele Mühe und Arbeit finden, welcher sie sich bei der Durchführung dieser Arbeit unterzogen haben.

§ 5. Zeitbestimmungen und Ableitung des Uhrganges.

Die Zeit- und Breitenbestimmungen wurden nur durch Sonnenbeobachtungen ausgeführt und es wurde hiezu das neue Universal-Instrument mit Kreisen von 20 *cm* Durchmesser verwendet. Die Beschreibungdieses Instrumentes ist in dem officiellen Theile dieser „Mittheilungen“ enthalten.

Die Resultate der Zeitbestimmungen wurden mittels der den Original-Aufnahms-Sectionen im Maße von 1:25.000 entnommenen geographischen Längen auf den Meridian von Greenwich reducirt, und dann die Gänge der einzelnen Chronometer mit Hilfe der Uhrvergleiche abgeleitet (Tabelle III). Die eingeklammerten Werte sind interpolirt. Nachdem die Pendelbeobachtungen früh zur selben Zeit ausgeführt wurden, wie die Zeitbestimmungen, so wurden die stündlichen Uhrgänge aus den 48stündigen Gängen abgeleitet.

Aus den unmittelbar vor und nach den Pendelbeobachtungen gemachten Vergleichen der Chronometer mit dem zu den Pendelbeobachtungen verwendeten Chronometer von Nardin lässt sich die verflossene Zeit mittels der bekannten Gänge derselben ermitteln, und daraus der Gang des Beobachtungs-Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen bestimmen (siehe Tabelle IV). Es waren die Chronometer Fischer (F), Berthoud (B), Wagner (W), die Ankeruhr Fischer, genannt „kleiner Fischer“ (f) und das Beobachtungs-Chronometer Nardin (N) in Verwendung. Der Angabe des Chr. Fischer wurde das doppelte Gewicht beigelegt. Chr. Wagner und die Ankeruhr Fischer gehen nach mittlerer Zeit. Das Beobachtungs-Chronometer Nardin wurde nicht zur Zeitabmessung verwendet, da die Vermuthung nahe lag, dass sein Gang sich durch die viele Verwendung während der Pendel-Beobachtungen ändere.

In der letzten Rubrik der Tabelle IV ist die Correction u der Schwingungszeiten wegen des Uhrganges in Einheiten der 7. Decimale angegeben. Es entspricht einem stündlichen Uhrgange

von 0^s1 eine Correction $u = 138{\cdot}8$ Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit.

§ 6. Resultate der Pendelbeobachtungen.

In der folgenden Tabelle V sind die Resultate der Pendelbeobachtungen enthalten. Dieselben wurden ganz conform jenen des I. Abschnittes, beziehungsweise jenen auf der Strecke München—Mantua (Band XI dieser „Mittheilungen") ausgeführt und reducirt. Es war leider des Raumes wegen nicht möglich, die Original-Beobachtungen hier wiederzugeben, und dieselben erscheinen daher nur in abgekürzter Form. Die Aufschriften der Tafel V machen jede weitere Erklärung überflüssig,

In der folgenden Tabelle VI sind die beobachteten Schwingungszeiten zusammengestellt, in Tabelle VII jene in Wien, geographisches Institut.

Wir sehen zunächst, dass die in Wien zu verschiedenen Zeiten beobachteten Schwingungszeiten vollkommen befriedigend übereinstimmen. Wir finden die Schwingungszeit S_m des mittleren Pendels:

Vor der Abreise	0^s502 2196
Während der Reise	207
Nach der Reise	204

Das Mittel sämmtlicher 8 Bestimmungen gibt

$$0^s502\ 2201$$

als Schwingungszeit des mittleren Pendels in Wien, geogr. Institut.

Im vorigen Jahre ergab sich hiefür

$$0^s502\ 2202\ ^{*)}$$

demnach ganz übereinstimmend.

Auch die auf der Türkenschanze beobachteten Schwingungszeiten (Tabelle VI) stimmen sehr befriedigend mit den im vergangenen Jahre daselbst erhaltenen Resultaten. Die Differenz beträgt nur 14 Einheiten der 7. Decimale, es erscheint dies umso befriedigender, als heuer auf der Türkenschanze jedes Pendel nur einmal schwingen gelassen wurde, im Vorjahre hingegen viermal.

Es folgen nun hier die besprochenen Tabellen; denselben sind, der besseren Übersicht wegen, die Tabellen VIII bis XI beigeschlossen.

---

*) Band XI dieser „Mittheilungen", pag. 160.

Tabelle

Resultate der

Datum	Station	Östl. Länge von Greenwich	Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich	
			Fischer	Berthoud
5. Mai	Hochstradenkogel . . .	$1^h\ 3^m\ 44^s5$	$-1^h\ 4^m\ 50^s38$	$-0^h\ 58^m\ 1^s13$
6. „			(47·06)	(59·89)
7. „			(43·74)	(58·65)
8. „	Gralla	2 12·5	40·43	-0 57 57·40
9. „	Wildon	2 2·2	39·39	54·89
10. „	Kalsdorf	1 55·5	40·28	53·97
11. „	Graz	1 38·2	(40·16)	(50·90)
12. „	Gratwein	1 18·7	40·04	47·84
13. „	Semriach	1 36·0	40·26	45·67
14. „	Peggau	1 23·6	41·46	44·23
15. „	Frohnleiten	1 18·3	41·87	41·74
16. „	Mixnitz	1 27·7	41·59	39·62
17. „	Bruck a. M.	1 6·6	(41·74)	(36·48)
18. „	St. Marein	1 30·0	41·88	33·19
19. „	Kindberg	1 48·5	41·31	30·65
20. „	Krieglach	2 14·9	40·90	26·59
21. „	Mürzzuschlag	2 42·7	40·69	23·45
22. „	Spital	3 1·1	39·60	19·54
23. „	Semmering	3 19·9	38·74	15·68
24. „	Schottwien	3 30·1	37·95	12·19
25. „	Gloggnitz	3 46·1	39·67	11·57
26. „	Neunkirchen	4 19·5	41·89	13·00
27. „	Wiener-Neustadt	4 59·1	43·52	13·51
28. „	Sollenau	5 0·6	45·02	12·07
29. „	Purbach.	6 48·6	47·43	12·06
30. „	Kaisereiche	6 28·5	49·39	11·30
31. „	Unter-Waltersdorf	5 44·5	51·56	9·27
1. Juni	Traiskirchen	5 11·5	53·23	5·80
2. „	Biedermannsdorf	5 23·5	54·30	3·25
3. „	Laaerberg	5 35·9	55·90	0·70
4. „	Wien, geogr. Institut	5 26·0	56·93	-0 56 57·96
23. „	Wien, geogr. Institut	5 26·0	-1 4 59·67	-0 55 41·91
24 „	Alland	4 20·5	-1 5 0·19	39·57
25. „	Schöpfl	3 40·2	-1 4 58·72	38·85
1. Juli	Schöpfl	3 40·2	-1 4 51·80	-0 55 23·51
2. „			(49·16)	(21·58)
3. „	Gaaden	4 48·5	46·52	19·64
4. „	Mödling.	5 9·3	46·29	16·19
5. „	Wien, geogr. Institut . .	5 26·0	46·00	12·01

III.

Zeitbestimmungen.

Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich		Abgeleiteter stündlicher Uhrgang — zu schnell + zu langsam gegen Sternzeit			
Wagner	kl. Fischer	Fischer	Berthoud	Wagner	kl. Fischer
$1^{h}\ 5^{m}\ 10^{s}05$	$-0^{h}57^{m}20^{s}83$				
(5·15)	(14 13)				
(0·25)	(7·43)				
-1 4 55·35	0·73	+ 0·090	+ 0·078	+ 0·150	+ 0·271
53·05	-0 56 54·44	— 0·003	+ 0·072	+ 0·080	+ 0·183
51·54	52·01	— 0·017	+ 0·083	+ 0·111	+ 0·124
(47·74)	(48·49)	+ 0·005	+ 0·128	+ 0·158	+ 0·147
43·94	44·97	— 0·002	+ 0·108	+ 0·142	+ 0·107
40·92	43·38	— 0·029	+ 0·075	+ 0·150	+ 0·065
36·72	41·87	— 0·033	+ 0·083	+ 0·168	+ 0·104
32·87	38·39	— 0·003	+ 0·096	+ 0·146	+ 0·131
29·74	35·58	+ 0·003	+ 0·109	+ 0·154	+ 0·138
(25·48)	(31·80)	— 0·006	+ 0·134	+ 0·178	+ 0·157
21·22	28·03	+ 0·009	+ 0·122	+ 0·201	+ 0·161
15·83	24·05	+ 0·021	+ 0·138	+ 0·217	+ 0·157
10·79	20·49	+ 0·013	+ 0·150	+ 0·225	+ 0·157
5·05	16·51	+ 0·027	+ 0·147	+ 0·223	+ 0·175
0·12	12·10	+ 0·041	+ 0·162	+ 0·180	+ 0·161
-1 3 56·43	8·79	+ 0·034	+ 0·153	+ 0·236	+ 0·121
48·80	6·28	— 0·020	+ 0·186	+ 0·342	+ 0·103
39·99	3·86	— 0·083	+ 0·017	+ 0·312	+ 0·049
33·85	3·93	— 0·081	— 0·041	+ 0·207	+ 0·046
30·05	1·66	— 0·066	+ 0·020	+ 0·112	+ 0·078
28·44	0·21	— 0·083	+ 0·030	+ 0·075	+ 0·028
26·44	0·34	— 0·091	+ 0·017	+ 0·094	+ 0·039
23·90	-0 55 58·38	— 0·086	+ 0·059	+ 0·109	+ 0·086
21·18	56·22	— 0·081	+ 0·114	+ 0·113	+ 0·116
18·45	52·81	— 0·058	+ 0·125	+ 0·070	+ 0·082
17·86	52·27	— 0·057	+ 0·106	+ 0·062	+ 0·033
15·52	51·23	— 0·056	+ 0·110	+ 0·117	+ 0·075
12·21	48·68				
-1 1 58·87	+2 50 58·48				
56·42	59·40	+ 0·020	+ 0·064	— 0·015	+ 0·030
59·55	59·92				
-1 1 48·42	+2 51 3·92				
(40·17)	(8·15)				
31·91	12·38	+ 0·054	+ 0·141	+ 0·239	+ 0·046
25·43	13·13	+ 0·011	+ 0·159	+ 0·242	— 0·007
20·27	12·07				

Tabelle IV.

Ableitung des stündlichen Ganges des Chr. Nardin während der Pende beobachtungen, aus den Uhrvergleichen.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Gralla	8. Mai	F	4^h 35^m $3^s 90$	+ $0^s 41$	4^h 35^m $4^s 31$	— $0^s 1616$	— [illegible]
		B	3·42	+ 0·35	3·77		
		W	4 34 18·43	+ 45·75	4·18		
		f	18·03	+ 46·30	4·33		
		N	4 35 4·92		Mittel = 4·18		
Wildon	9. „	F	4 25 19·65	— 0·01	4 25 19·64	— 0·0882	— [illegible]
		B	19·80	+ 0·32	20·12		
		f	4 24 35·59	+ 44·26	19·85		
		N	4 25 20·20		Mittel = 19·81		
Kalsdorf	10. „	F	5 5 29·00	— 0·09	5 5 28·91	— 0·1572	— [illegible]
		B	5 5 28·85	+ 0·42	29·27		
		W	5 4 38·55	+ 50·62	29·17		
		N	5 5 29·75		Mittel = 28·95		
Graz	11. „	F	4 44 22·60	+ 0·02	4 44 22·62	— 0·0570	— [illegible]
		B	21·65	+ 0·59	22·24		
		W	4 43 35·39	+ 47·33	22·72		
		f	35·43	+ 47·28	22·71		
		N	4 44 22·85		Mittel = 22·58		
Gratwein	12. „	F	5 10 59·30	— 0·01	5 10 59·29	— 0·0077	— [illegible]
		B	58·90	+ 0·56	59·46		
		W	8·17	+ 51·68	59·85		
		f	7·90	+ 51·51	59·41		
		N	59·50		Mittel = 59·46		
Semriach	13. „	F	4 33 9·75	— 0·13	4 33 9·62	— 0·0593	— [illegible]
		B	9·60	+ 0·34	9·94		
		W	32 24·42	+ 45·44	9·86		
		f	24·57	+ 45·04	9·61		
		N	4 33 10·00		Mittel = 9·73		
Peggau	14. „	F	4 55 59·70	— 0·16	4 55 59·54	— 0·0446	— [illegible]
		B	59·50	+ 0·40	59·90		
		W	10·81	+ 49·30	60·11		
		f	10·31	+ 49·00	59·31		
		N	59·90		Mittel = 59·68		
Frohnleiten . . .	15. „	F	5 15 36·05	— 0·02	5 15 36·03	+ 0·0171	+ [illegible]
		B	35·80	+ 0·50	36·30		
		f	5 14 43·61	+ 52·40	36·01		
		N	5 15 36·00		Mittel = 36·09		

Tabelle IV.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Mixnitz	16. Mai	F	4^h 37^m 14^s·30	+ 0^s·01	4^h 37^m 14^s·31	— 0^s·1623	— 225
		B	13·95	+ 0·50	14·45		
		W	4 36 28·42	+ 46·13	14·55		
		f	28·33	+ 46·05	14·38		
		N	4 37 15·25		Mittel = 14·50		
Bruck a/M.	17. "	F	5 8 17·60	— 0·03	5 8 17·57	+ 0·0117	+ 16
		B	16·60	+ 0·68	17·28		
		W	5 7 26·35	+ 51·42	17·77		
		f	26·29	+ 51·32	17·61		
		N	5 8 17·50		Mittel = 17·56		
St. Marein	18. "	F	4 34 46·40	— 0·04	4 34 46·44	— 0·1004	+ 139
		B	45·70	+ 0·56	46·26		
		W	1·09	+ 45·94	47·03		
		f	0·80	+ 45·75	46·55		
		N	47·00		Mittel = 46·54		
Kindberg	19. "	F	4 55 20·27	+ 0·10	4 55 20·37	+ 0·0285	+ 40
		B	20·00	+ 0·67	20·67		
		W	54 31·64	+ 49·44	21·08		
		f	31·57	+ 49·15	20·72		
		N	55 20·50		Mittel = 20·64		
Krieglach	20. "	F	5 3 0·80	+ 0·07	5 3 0·87	— 0·0198	— 28
		B	0·20	+ 0·76	0·96		
		W	2 10·80	+ 50·78	1·58		
		f	10·27	+ 50·44	0·71		
		N	3 1·10		Mittel = 1·00		
Mürzzuschlag	21. "	F	4 21 0·10	+ 0·12	4 20 60·22	— 0·0276	— 38
		B	20 59·75	+ 0·64	60·39		
		W	16·78	+ 43·73	60·51		
		f	16·80	+ 43·52	60·32		
		N	21 0·45		Mittel = 60·33		
Spital a/S.	22. "	F	4 18 19·35	+ 0·17	4 18 19·52	+ 0·0233	+ 32
		B	18·70	+ 0·70	19·40		
		W	17 36·60	+ 43·09	19·69		
		f	36·85	+ 43·01	19·86		
		N	18 19·50		Mittel = 19·60		
Semmering ...	23. "	F	4 18 49·65	+ 0·15	4 18 49·80	— 0·0603	— 84
		B	49·30	+ 0·66	49·96		
		W	6·01	+ 43·41	49·42		
		f	6·82	+ 42·92	49·74		
		N	50·00		Mittel = 49·74		

Tabelle IV.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Schottwien . .	24. Mai	F	$4^h\ 35^m\ 25^s45$	$-\ 0^s09$	$4^h\ 35^m\ 25^s36$	$+\ 0^s0741$	+ 103
		B	24·50	+ 0·84	25·34		
		W	34 38·60	+ 46·69	25·29		
		N	35 25·00		Mittel = 25·34		
Gloggnitz	25. „	F	4 46 0·55	− 0·39	4 45 60·16	+ 0·0881	+ 12[illegible]
		B	0·60	+ 0·08	60 68		
		W	45 12·32	+ 48·35	60·67		
		f	13·32	+ 47·09	60·41		
		N	46 0·00		Mittel = 60·42		
Neunkirchen	26. „	F	6 5 13·35	− 0·41	5 5 12·94	+ 0·0668	+ 93
		B	13·70	− 0·21	13·49		
		W	4 21·28	+ 51·06	12·34		
		f	22·78	+ 50·23	13 01		
		N	5 12·60		Mittel = 12·94		
Wr.-Neustadt . . .	27. „	F	4 20 23·70	− 0·28	4 20 23·42	+ 0 0806	+ 112
		B	23·35	+ 0·09	23·44		
		W	19 40·57	+ 43·14	23·71		
		f	41·01	+ 42·99	24·00		
		N	20 23·25		Mittel = 23 60		
Sollenau	28. „	F	4 55 1·30	− 0·40	4 55 0·90	+ 0·1220	− 16[illegible]
		W	54 11·99	+ 48·69	0·68		
		f	12·85	+ 48·46	1 31		
		N	55 0·35		Mittel = 0 95		
Purbach	29 „	F	4 24 22·70	− 0·40	4 24 22 30	+ 0·0273	+ 38
		B	21·90	+ 0·07	21·97		
		W	23 38·44	+ 43·73	22·17		
		f	39·38	+ 43·48	22·86		
		N	24 22·20		Mittel = 22·32		
Kaisereiche	30. „	F	4 38 40·80	− 0·39	4 38 40·41	+ 0·1161	+ 161
		B	40·40	+ 0·27	40·67		
		W	37 54·36	+ 46 17	40·53		
		f	54·65	+ 46·05	40·70		
		N	38 40 00		Mittel = 40 54		
U.-Waltersdorf . .	31. „	F	4 51 54·90	− 0 38	4 51 54·52	+ 0 1149	+ 16[illegible]
		B	54·20	+ 0·56	54·76		
		W	5·63	+ 48·38	54·91		
		f	6·62	+ 48·39	55·01		
		N	54 00		Mittel = 54 56		

Tabelle IV.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Traiskirchen	1. Juni	F	$4^h\ 48^m\ 20^s85$	$-\ 0^s27$	$4^h\ 48^m\ 20^s58$	$+\ 0^s0229$	+ 32
		B	20·20	+ 0·60	20·80		
		W	47 32·88	+ 47 58	20·46		
		f	32·98	+ 47·63	20·61		
		N	48 20·50		Mittel = 20·61		
Biedermannsdorf ..	2. „	F	4 8 26·65	− 0·24	4 8 26·41	− 0·0145	− 20
		B	26·40	+ 0·43	26·83		
		W	7 45·97	+ 40·96	26·93		
		f	45·78	+ 40·83	26·61		
		N	8 26·70		Mittel = 26·64		
Laaer Berg. .. .	3. „	F	4 17 27 45	− 0·23	4 17 27·22	+ 0·1375	+ 191
		B	27·05	+ 0·47	27·52		
		W	16 44·53	+ 42·68	27·21		
		f	45·05	+ 42 49	27·54		
		N	17 26·75		Mittel = 27·34		
Alland	24. „	F	4 55 30 00	+ 0·09	4 55 30·09	− 0·0285	− 46
		B	30·10	+ 0 31	30·41		
		W	54 40·93	+ 48·34	29·27		
		f	40·90	+ 48·56	29·46		
		N	55 30·60		Mittel = 29·86		
Gaaden	3 Juli	F	4 43 37·23	+ 0·26	4 43 37·49	+ 0 1797	+ 250
		B	36·80	+ 0·66	37·46		
		W	42 50·29	+ 47 60	37·89		
		f	50·75	+ 46·68	37·43		
		N	43 36·70		Mittel = 37·55		
Mödling.	4 „	F	4 36 40 50	+ 0·05	4 36 40 55	+ 0·0954	+ 132
		B	39·73	+ 0 73	40 46		
		W	35 54·01	+ 46·44	40 45		
		f	55·54	+ 45·30	40·84		
		N	36 40·13		Mittel = 40 57		

Tabelle V.

Resultate der Pendelbeobachtungen.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7 Decimale				
Wien, militär-geographisches Institut.											
		s	'	°	mm	s					s
21. April, früh	I	357·97	12·3	10·69	749·6	0·500 6994	− 4	− 495	− 570	+ 126	0·500 6[illegible]
	II	279·97	13·7	11·16	749·6	0·499 1085	5	516	570	126	0·499 01[illegible]
	III	52·060	13·5	11·22	749·4	0·504 8487	5	555	570	126	0·504 74[illegible]
	IV	54·713	13·5	11·37	749·3	0·504 6113	5	563	569	126	0·504 51[illegible]
21. „ abends	I	356·53	13·4	11·06	749·2	0·500 7021	4	512	570	126	0·500 6[illegible]
	II	280·69	13·4	11·15	750·0	0·499 1108	4	516	570	126	0·499 01[illegible]
	III	52·067	13·1	11·31	750·6	0·504 8480	4	560	570	126	0·504 747[illegible]
	IV	54·692	13·5	11·41	750·9	0·504 6131	5	565	570	126	0·504 511[illegible]
22. „ früh	I	357·44	13·2	10·91	752·5	0·500 7004	4	505	572	126	0·500 604[illegible]
	II	280·38	13·4	11·43	752·6	0·499 1098	4	529	572	126	0·499 011[illegible]
	III	52·042	14·3	11·29	751·0	0·504 8504	5	559	570	126	0·504 749[illegible]
	IV	54·708	14·0	11·54	751·8	0·504 6117	5	571	570	126	0·504 509[illegible]
22. „ abends	I	356·38	13·3	11·33	751·7	0·500 7024	4	524	571	126	0·500 6051
	II	280·69	14·3	11·43	752·3	0·499 1108	5	529	571	126	0·499 01[illegible]
	III	51·993	13·8	11·52	752·8	0·504 8550	5	570	571	126	0·504 75[illegible]
	IV	54·682	14·0	11·59	753·1	0·504 6139	5	574	571	126	0·504 511[illegible]
Hochstradenkogel.											
5. Mai, früh	I	317·50	13·4	12·95	699.9	0·500 7887	− 4	− 599	− 529	− 236	0·500 651[illegible]
	II	312·66	12·9	14·81	700·0	0 499 2017	4	685	525	236	0·499 05[illegible]
	III	50·942	13·3	15·85	699·7	0·504 9562	4	785	524	236	0·504 80[illegible]
	IV	53·517	14·2	16·63	699·0	0·504 7155	5	823	521	236	0·504 55[illegible]
Gralla.											
8. Mai, abends	I	323·66	13·0	12·77	737·7	0·500 7736	− 4	− 591	− 556	− 224	0·500 63[illegible]
	II	306·44	13·1	12·53	737·8	0·499 1855	4	580	558	224	0·499 04[illegible]
	III	51·231	13·4	12·33	737·6	0·504 9279	4	611	558	224	0·504 78[illegible]
	IV	53·840	13·3	12·25	737·3	0·504 6869	4	607	557	224	0·504 54[illegible]
Wildon.											
9. Mai, abends	I	323·41	12·8	13·93	734·0	0·500 7742	− 4	− 645	− 552	− 122	0·500 64[illegible]
	II	305·75	13·4	13·85	733·6	0·499 1836	4	641	552	122	0·499 0517
	III	51·238	13·1	13·65	733·4	0·504 9273	4	676	552	122	0·504 7919
	IV	53·863	13·8	13·39	733·6	0·504 6849	5	663	553	122	0·504 55[illegible]
Kalsdorf.											
10. Mai, abends	I	321·47	13·3	14·48	730·0	0·500 7789	− 4	− 671	− 548	− 218	0·500 634[illegible]
	II	308·25	13·0	14·77	729·6	0·499 1903	4	683	547	218	0·499 0451
	III	51·137	13·3	14·99	729·7	0·504 9371	4	742	547	218	0·504 786[illegible]
	IV	53·748	13·3	15·27	729·9	0·504 6951	4	756	546	218	0·504 54[illegible]

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude (in Einheiten der 7 Decimale)	Correction wegen Temperatur (in Einheiten der 7 Decimale)	Correction wegen Luftdichte (in Einheiten der 7 Decimale)	Correction wegen Uhrgang (in Einheiten der 7 Decimale)	Schwingungsdauer in Sternzeit
		s	'	°	mm	s					s
Graz.											
1. Mai, abends	I	319·03	13·3	16·24	728·7	0·500 7849	— 4	— 751	— 544	— 79	0·500 6471
	II	308·94	13·3	16·63	728·7	0·499 1921	4	770	544	79	0·499 0524
	III	51·148	13·3	16·93	728·7	0·504 9360	4	837	543	79	0·504 7897
	IV	53·753	13·3	16·85	728·6	0·504 6946	4	834	543	79	0·504 5486
Gratwein.											
2. Mai, abends	I	323·25	13·3	16·15	729·1	0·500 7746	— 4	— 747	— 545	— 11	0·500 6439
	II	306·63	13·3	16·40	728·6	0·499 1860	4	759	543	11	0·499 0543
	III	51·177	13·3	16·50	728·5	0·504 9330	4	817	543	11	0·504 7955
	IV	53·747	13·3	16·26	728·8	0·504 6952	4	805	541	11	0·504 5591
Semriach.											
3. Mai, abends	I	313·56	13·3	16·87	700·0	0·500 7986	— 4	— 781	— 521	— 82	0·500 6598
	II	316·31	13·3	16·52	699·9	0·499 2109	4	764	522	82	0·499 0737
	III	50·978	13·3	16·41	699·7	0·504 9526	4	813	522	82	0·504 8105
	IV	53·528	13·3	16·15	699·7	0·504 7145	4	800	523	82	0·504 5736
Peggau.											
14. Mai, abends	I	331·88	13·3	13·67	726·6	0·500 7545	— 4	— 633	— 547	— 62	0·500 6299
	II	298·94	13·3	14·1[illegible]	726·3	0·499 1651	4	652	546	62	0·499 0387
	III	51·327	13·3	14·66	726·1	0·504 9187	4	726	545	62	0·504 7850
	IV	53·922	13·3	15·01	726·0	0·504 6797	4	743	544	62	0·504 5444
Frohnleiten.											
15. Mai, abends	I	324·75	13·3	14·92	723·1	0·500 7714	— 4	— 690	— 542	+ 24	0·500 6499
	II	306·06	13·3	15·07	722·8	0·499 1844	4	697	542	24	0·499 0625
	III	51·220	13·3	15·36	722·7	0·504 9290	4	761	541	24	0·500 8008
	IV	53·818	13·3	15·40	723·1	0·504 6889	4	763	541	24	0·504 5605
Mixnitz.											
16. Mai, abends	I	313·31	13·3	15·32	719·0	0·500 7992	— 4	— 709	— 539	— 225	0·500 6515
	II	320·25	13·3	17·07	718·5	0·499 2206	4	790	535	225	0·499 0652
	III	50·843	13·3	16·59	718·6	0·504 9659	4	822	536	225	0·504 8072
	IV	53·452	13·3	16·24	718·5	0·504 7213	4	803	536	225	0·504 5645
Bruck a/M.											
17. Mai, abends	I	331·25	13·3	12·10	714·8	0·500 7558	— 4	560	— 541	+ 16	0·500 6469
	II	300·35	13·3	12·29	714·7	0·499 1690	4	569	541	16	0·499 0592
	III	51·367	13·3	12·40	714·9	0·504 9147	4	614	541	16	0·504 8004
	IV	53·992	13·3	12·19	715·6	0·504 6736	4	— 604	542	16	0·504 5602



Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7 Decimale				
		s	′	°	mm	s					s
St. Marein.											
18. Mai, abends	I	326·13	13·3	11·72	716·1	0·500 7675	− 4	− 542	− 543	− 139	9·500 64[illegible]
	II	304·16	13·3	10·89	716·3	0·499 1794	4	504	545	139	0·499 06[illegible]
	III	51·290	13·3	10·72	716·4	0·504 9223	4	531	546	139	0·504 80[illegible]
	IV	53·868	13·3	10·63	716·8	0·504 6844	4	527	546	139	0·504 56[illegible]
Kindberg.											
19. Mai, abends	I	332·68	13·3	10·21	714·1	0·500 7526	− 4	− 473	− 545	+ 40	0·500 65[illegible]
	II	298·81	13·3	11·09	713·8	0·499 1648	4	513	542	40	0·499 06[illegible]
	III	51·385	13·3	11·72	713·5	0.504 9130	4	580	541	40	0·504 8[illegible]
	IV	53·988	13·3	12·05	713·1	0·504 6739	4	597	540	40	0·504 56[illegible]
Krieglach.											
20. Mai, abends	I	329·35	13·3	10·76	707·8	0·500 760[illegible]	− 4	− 498	− 539	− 28	0·500 65[illegible]
	II	301·31	13·3	11·11	707·6	0·499 1718	4	514	538	28	0·499 06[illegible]
	III	51·332	13·3	11·16	707·5	0·504 9182	4	553	538	28	0·504 80[illegible]
	IV	53·915	13·3	11·20	707·0	0·504 6803	4	554	538	28	0·504 56[illegible]
Mürzzuschlag.											
21. Mai, abends	I	331·38	13·3	10·10	698·8	0·500 7556	− 4	− 467	− 533	− 38	0·500 65[illegible]
	II	300·35	13·3	10·19	698·5	0·499 1690	4	472	533	38	0·499 06[illegible]
	III	51·363	13·3	10·35	698·7	0·504 9151	4	513	533	38	0·504 8[illegible]
	IV	53·977	13·3	10·32	698·7	0·504 6749	4	511	533	38	0·504 56[illegible]
Spital a/S.											
22. Mai, abends	I	323·41	13·3	10·72	693·6	0·500 7742	− 4	− 496	− 528	+ 32	0·500 67[illegible]
	II	303·60	13·3	11·81	693·4	0·499 1779	4	547	525	32	0·499 07[illegible]
	III	51·270	13·3	12·68	693·0	0·504 9242	4	628	524	32	0·504 81[illegible]
	IV	53·823	13·3	13·17	693·0	0·504 6885	4	652	523	32	0·504 57[illegible]
Semmering.											
23. Mai, abends	I	326·28	13·3	9·54	679·0	0·500 7673	− 4	− 444	− 519	− 84	0·500 66[illegible]
	II	303·47	13·3	10·19	678·9	0·499 177	4	472	518	84	0·499 06[illegible]
	III	51·288	13·3	10·51	678·9	0·504 9225	4	520	517	84	0·504 810
	IV	53·875	13·3	10·63	678·6	0·504 6838	4	527	517	84	0·504 57[illegible]
Schottwien.											
24. Mai, abends	I	329·63	13·3	15·01	715·0	0·500 7596	− 4	− 695	− 536	+ 103	0·500 646
	II	300·88	13·3	16·08	714·7	0·499 1706	4	744	534	103	0·499 052
	III	51·315	13·3	16·70	814·5	0·504 9198	4	827	533	103	0·504 793
	IV	53·920	13·3	17·07	814·5	0·504 6799	4	845	532	103	0·504 55[illegible]

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7 Decimale				
				Gloggnitz.							
		s	′	°	mm	s					s
Mai, abends	I	330·13	13·3	17·51	724·8	0·500 7584	− 4	− 811	− 541	+ 122	0·500 6350
	II	300·94	13·3	18·01	724·6	0·499 1707	4	833	539	12:	0·499 0453
	III	51·337	13·3	18·45	724·4	0·504 9177	4	914	538	122	0·504 7843
	IV	53·943	13·3	18·71	724·0	0·504 6779	4	926	537	122	0·504 5434
				Neunkirchen.							
Mai, abends	I	329·09	13·3	20·82	730·1	0·400 7608	− 4	− 963	− 537	+ 93	0·500 6197
	II	302·88	13·4	21·77	729·6	0·499 1759	4	1008	534	93	0·499 0306
	III	51·172	13·4	22·23	729·4	0·504 9336	4	1101	534	93	0·504 7790
	IV	53·873	13·4	22·51	729·4	0·504 6840	4	1115	533	93	0·504 5281
				Wr.-Neustadt.							
Mai, abends	I	332·50	13·3	18·58	738·8	0·500 7530	− 4	− 860	− 547	+ 112	0·500 6231
	II	298·16	13·3	19·06	738·3	0·499 1630	4	882	546	112	0·499 0310
	III	51·417	13·3	19·40	738·2	0·504 9099	4	961	545	112	0·504 7701
	IV	54·015	13·3	19·62	737·9	0·504 6716	4	971	545	11:	0·504 5308
				Sollenau.							
Mai, abends	I	328·84	13·3	22·81	737·7	0·500 7614	− 4	−1055	− 539	+ 169	0·500 6185
	II	302·47	13·3	23·77	737·4	0·499 1747	4	1100	536	169	0·499 0276
	III	51·278	13·3	24·72	737·0	0·504 9234	4	1224	534	169	0·504 7641
	IV	53·840	13·3	25·40	736·8	0·504 6869	4	1258	533	169	0·504 5243
				Purbach.							
Mai, abends	I	334·72	13·4	23·36	751·6	0·500 7480	− 4	−1081	547	+ 38	0·500 5886
	II	297.25	13·3	23·98	751·6	0·499 1603	4	1110	546	38	0·498 9981
	III	51·457	13·4	24·51	751·4	0·504 9060	4	1214	545	38	0·504 7335
	IV	54·083	13·4	24·83	751·2	0·504 6657	4	1229	545	38	0·504 4917
				Kaisereiche.							
Mai, abends	I	332·00	13·3	21·01	726·5	0·500 7542	− 4	− 972	− 534	+ 161	0·500 6193
	II	298·63	13·3	21·08	726·1	0·499 1643	4	975	533	161	0·499 0292
	III	51·472	13·4	21·19	726·1	0·504 9046	4	1049	533	161	0·504 7621
	IV	54·083	13·4	21·28	725·7	0·504 6657	4	1054	533	161	0·504 5227
				U.-Waltersdorf.							
Mai, abends	I	333·19	13·3	22·93	745·3	0·500 7515	− 4	−1061	− 544	+ 160	0·500 6066
	II	298·88	13·3	24·02	744·6	0·499 1650	4	1111	542	160	0·499 0153
	III	51·397	13·3	24·63	743·7	0·504 9118	4	1229	540	160	0·504 7505
	IV	53·972	13·3	24·96	743·4	0·504 6753	4	1236	539	160	0·504 5134

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7 Decimale				
		s	′	°	mm	s					s
Traiskirchen.											
1 Juni, abends	I	340·41	13·3	17·14	741·6	0·500 7355	− 4	− 793	− 552	+ 32	0·500 [illegible]
	II	292·06	13·1	17.22	741·4	0·499 1455	4	797	551	32	0·49[illegible]
	III	51·647	13·3	17·11	741·0	0 504 8878	4	847	551	32	0·504 [illegible]
	IV	54·275	13·3	17·00	740·7	0·504 6489	4	842	552	32	0·504 [illegible]
Biedermannsdorf.											
2. Juni, abends	I	344·97	13·3	17·62	746·4	0·500 7320	− 4	− 815	− 554	− 20	0·500 [illegible]
	II	292.44	13·0	18·36	746·0	0·499 1466	4	850	553	20	0·49[illegible]
	III	51·603	13·3	18·73	745·9	0·504 8920	4	927	552	20	0·504 [illegible]
	IV	54·197	13·3	18·93	745·9	0·504 6558	4	937	552	20	0 5[illegible]
Laaer Berg △											
3. Juni, abends	I	332·47	13·1	23 15	740·2	0·500 7532	− 4	−1071	− 540	+ 191	0·500 [illegible]
	II	299·88	13·0	23 74	739·7	0·499 1677	4	1099	538	191	0·499 [illegible]
	III	51·408	13·3	23·84	739·5	0·504 9107	4	1180	538	191	0 504 [illegible]
	IV	54·043	13·3	23·73	739·2	0·504 6692	4	1175	538	191	0·504 [illegible]
Wien, militär-geographisches Institut.											
4. Juni, abends	I	344·84	13·3	14·92	743·7	0·500 7261	− 4	− 690	− 558	+ 44	0·500 [illegible]
	II	287·97	13·3	15·11	742·9	0·499 1334	4	699	557	44	0·499 [illegible]
	III	51·708	13·4	15·25	742·1	0·504 8819	4	755	556	44	0·504 [illegible]
	IV	54·383	13·3	15·34	741·4	0·504 6396	4	760	555	44	0·504 [illegible]
Wien, Türkenschanze.											
5. Juni, abends	I	341·56	13·[illegible]	15·36	737·3	0·500 7331	− 4	− 711	− 552	+ 7	0·500 [illegible]
	II	291·22	13·3	15·42	736·8	0·499 1430	4	714	552	7	0 499 [illegible]
	III	51·655	13·3	15·46	736·3	0·504 8870	4	766	551	7	0·504 [illegible]
	IV	54·285	13·3	15·48	736·2	0·504 6480	4	767	551	7	0 504 [illegible]
Hermannskogel.											
18 Juni, abends	I	336·06	13·3	13·32	713·2	0·500 7451	4	− 616	− 537	− 9.	0·500 [illegible]
	II	294·75	13·3	13·48	713·0	0·499 1533	4	624	537	94	0·499 [illegible]
	III	51·522	13·3	13·50	712·4	0·504 8998	4	668	537	94	0·504 [illegible]
	IV	54·157	13·3	13·58	712·5	0·504 6592	4	672	537	94	0·504 [illegible]
Hermannskogel.											
22. Juni, früh	I	335·91	13·3	13·94	717·1	0 500 7454	− 4	− 645	− 539	− 89	0·500 [illegible]
	II	295·72	12·6	14·05	717 1	0·499 1560	4	650	540	89	0·499 [illegible]
	III	51·486	13·3	13·98	717·4	0·504 9032	4	692	540	89	0·504 [illegible]
	IV	54·126	13·2	13·96	717·6	0·504 6619	4	691	540	89	0·504 [illegible]

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Correction wegen: Temperatur	Correction wegen: Luftdichte	Correction wegen: Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
		s	′	°	mm	s	in Einheiten der 7 Decimale				s
Wien, militär-geographisches Institut.											
[illegible]. Juni, abends	I	343·13	13·0	16·95	740·1	0·500 7297	— 4	— 784	— 552	+ 116	0·500 6073
	II	287·94	13·3	16·47	739·1	0·499 1333	4	762	551	116	0·499 0132
	III	51·745	13·6	16·61	738·8	0·504 8785	5	822	551	116	0·504 7523
	IV	54·433	13·3	16·56	738·6	0·504 6353	4	820	551	116	0·504 5094
Alland.											
[illegible]. Juni, abends	I	327·13	12·8	20·76	733·0	0·500 7653	— 4	— 961	— 539	— 40	0·500 6109
	II	300·88	14·1	20·45	733·2	0·499 1706	5	946	539	40	0·499 0176
	III	51·364	14·4	20·07	733·5	0·504 9150	5	994	540	40	0·504 7571
	IV	53·982	13·1	19·58	734·0	0·504 6745	4	970	542	40	0·504 5189
Schöpfel.											
[illegible]. Juni, früh	I	324·50	13·1	13·89	691·5	0·500 7716	— 4	— 643	— 521	— 81	0·500 6467
	II	304·06	12·8	14·50	691·5	0·499 1791	4	671	519	81	0·499 0516
	III	51·243	13·2	15·43	691·6	0·504 9268	4	764	418	81	0·504 7901
	IV	53·795	13·5	16·74	691·5	0·504 6909	5	829	516	81	0·504 5478
Gaaden.											
[illegible]. Juli, abends	I	341·00	13·2	18·20	734·9	0·500 7343	— 4	— 842	— 544	+ 250	0·500 6202
	II	292·03	13·3	18·95	734·7	0·499 1454	4	877	543	250	0·499 0280
	III	51·618	13·3	19·49	734·7	0·504 8906	4	965	542	250	0·504 7645
	IV	54·498	13·3	19·81	734·5	0·504 6557	4	981	541	250	0·504 5281
Mödling.											
[illegible]. Juli, abends	I	334·59	13·3	21·77	742·0	0·500 7483	— 4	— 1007	— 543	+ 132	0·500 6061
	II	297·50	13·3	22·85	741·8	0·499 1611	4	1057	541	132	0·499 0141
	III	51·423	13·4	23·61	741·6	0·504 9093	4	1169	540	132	0·504 7512
	IV	53·977	13·3	24·46	740·8	0·504 6749	4	1211	538	132	0·504 5128
Wien, militär-geographisches Institut.											
[illegible]. Juli, abends	I	345·06	13·1	16·41	746·3	0·500 7257	— 4	— 759	— 557	+ 113	0·500 6050
	II	288·63	13·4	16·63	746·3	0·499 1353	4	770	556	113	0·499 0136
	III	51·753	12·9	16·76	746·5	0·504 8777	4	830	556	113	0·504 7500
	IV	54·380	12·8	16·91	746·9	0·504 6398	4	837	556	113	0·504 5114
[illegible]. Juli, früh	I	344·19	13·2	16·41	745·3	0·500 7274	— 4	— 759	— 556	+ 113	0·500 6068
	II	288·69	13·2	16·76	744·8	0·499 1355	4	776	554	113	0·499 0134
	III	51·736	13·3	16·87	744·5	0·504 8793	4	835	554	113	0·504 7513
	IV	54·380	13·4	16·89	744·1	0·504 6398	4	836	552	113	0·504 5119

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7 Decimale				
Traiskirchen.											
		s	'	°	mm	s					s
1 Juni, abends	I	340·41	13·3	17·14	741·6	0·500 7355	— 4	— 793	— 552	+ 32	0·500 [illegible]
	II	292·06	13·1	17.22	741·4	0·499 1455	4	797	551	32	0·499 [illegible]
	III	51·647	13·3	17·11	741·0	0 504 8878	4	847	551	32	0·504 [illegible]
	IV	54·275	13·3	17·00	740·7	0·504 6489	4	842	552	32	0·504 [illegible]
Biedermannsdorf.											
2. Juni, abends	I	341·97	13·3	17·62	746·4	0·500 7320	— 4	— 815	— 554	— 20	0·500 [illegible]
	II	292.44	13·0	18·36	746·0	0·499 1466	4	850	553	20	0·499 [illegible]
	III	51·603	13·3	18·73	745·9	0·504 8920	4	927	552	20	0·504 [illegible]
	IV	54·197	13·3	18·93	745·9	0·504 6558	4	937	552	20	0·504 [illegible]
Laaer Berg △											
3. Juni, abends	I	332·47	13·1	23 15	740·2	0·500 753[illegible]	— 4	—1071	— 540	+ 191	0·500 [illegible]
	II	299·88	13·0	23 74	739·7	0·499 1677	4	1099	538	191	0·499 [illegible]
	III	51·408	13·3	23·84	739·5	0·504 9107	4	1180	538	191	0 504 [illegible]
	IV	54·043	13·3	23·73	739·2	0·504 6692	4	1175	538	191	0·504 [illegible]
Wien, militär-geographisches Institut.											
4. Juni, abends	I	344·84	13·3	14·92	743·7	0·500 7261	— 4	— 690	— 558	+ 44	0·500 [illegible]
	II	287·97	13·3	15·11	742·9	0·499 1334	4	699	557	44	0·499 [illegible]
	III	51·708	13·4	15·25	742·1	0·504 8819	4	755	556	44	0·504 [illegible]
	IV	54·383	13·3	15·34	741·4	0·504 6396	4	760	555	44	0·504 [illegible]
Wien, Türkenschanze.											
5. Juni, abends	I	341·56	13·[illegible]	15·36	737·3	0·500 7331	— 4	— 711	— 552	+ 7	0·500 [illegible]
	II	291·22	13·3	15·42	736·8	0·499 1430	4	714	552	7	0·499 [illegible]
	III	51·655	13·3	15·46	736·3	0·504 8870	4	766	551	7	0·504 [illegible]
	IV	54·285	13·3	15·48	736·2	0·504 6480	4	767	551	7	0 504 [illegible]
Hermannskogel.											
18 Juni, abends	I	336·06	13·[illegible]	13·32	713·2	0·500 7451	4	— 616	— 537	— 9 .	0·500 [illegible]
	II	294·75	13·3	13·48	713·0	0·499 1533	4	624	537	94	0·499 [illegible]
	III	51·522	13·3	13·50	712·4	0·504 8998	4	668	537	94	0·504 [illegible]
	IV	54·157	13·3	13·58	712·5	0·504 6592	4	672	537	94	0·504 [illegible]
Hermannskogel.											
22. Juni, früh	I	335·91	13·3	13·94	717·1	0 500 7454	— 4	— 645	— 539	— 89	0·500 617[illegible]
	II	295·72	12·6	14·05	717 1	0·499 1560	4	650	540	89	0·499 027[illegible]
	III	51·486	13·3	13·98	717·4	0·504 9032	4	692	540	89	0·504 770[illegible]
	IV	54·126	13·2	13·96	717·6	0·504 6619	4	691	540	89	0·504 5[illegible]

Tabelle V.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Correction wegen: Temperatur	Correction wegen: Luftdichte	Correction wegen: Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
		s	′	°	mm	s	in Einheiten der 7 Decimale				s
Wien, militär-geographisches Institut.											
23. Juni, abends	I	343·13	13·0	16·95	740·1	0·500 7297	− 4	− 784	− 552	+ 116	0·500 6073
	II	287·94	13·3	16·47	739·1	0·499 1333	4	762	551	116	0·499 0132
	III	51·745	13·6	16·61	738·8	0·504 8785	5	822	551	116	0·504 7523
	IV	54·433	13·3	16·56	738·6	0·504 6353	4	820	551	116	0·504 5094
Alland.											
24. Juni, abends	I	327·13	12·8	20·76	733·0	0·500 7653	− 4	− 961	− 539	− 40	0·500 6109
	II	300·88	14·1	20·45	733·2	0·499 1706	5	946	539	40	0·499 0176
	III	51·364	14·4	20·07	733·5	0·504 9150	5	994	540	40	0·504 7571
	IV	53·982	13·1	19·58	734·0	0·504 6745	4	970	542	40	0·504 5189
Schöpfel.											
28. Juni, früh	I	324·50	13·1	13·89	691·5	0·500 7716	− 4	− 643	− 521	− 81	0·500 6467
	II	304·06	12·8	14·50	691·5	0·499 1791	4	671	519	81	0·499 0516
	III	51·243	13·2	15·43	691·6	0·504 9268	4	764	418	81	0·504 7901
	IV	53·795	13·5	16·74	691·5	0·504 6909	5	829	516	81	0·504 5478
Gaaden.											
3. Juli, abends	I	341·00	13·2	18·20	734·9	0·500 7343	− 4	− 842	− 544	+ 250	0·500 6202
	II	292·03	13·2	18·95	734·7	0·499 1454	4	877	543	250	0·499 0280
	III	51·618	13·3	19·49	734·7	0·504 8906	4	965	542	250	0·504 7645
	IV	54·198	13·3	19·81	734·5	0·504 6557	4	981	541	250	0·504 5281
Mödling.											
4. Juli, abends	I	334·59	13·3	21·77	742·0	0·500 7483	− 4	−1007	− 543	+ 132	0·500 6061
	II	297·50	13·3	22·85	741·8	0·499 1611	4	1057	541	132	0·499 0141
	III	51·423	13·4	23·61	741·6	0·504 9093	4	1169	540	132	0·504 7512
	IV	53·977	13·3	24·46	740·8	0·504 6749	4	1211	538	132	0·504 5128
Wien, militär-geographisches Institut.											
5. Juli, abends	I	345·06	13·1	16·41	746·3	0·500 7257	− 4	− 759	− 557	+ 113	0·500 6050
	II	288·63	13·4	16·63	746·3	0·499 1353	4	770	556	113	0·499 0136
	III	51·753	12·9	16·76	746·5	0·504 8777	4	830	556	113	0·504 7500
	IV	54·380	12·8	16·91	746·9	0·504 6398	4	837	556	113	0·504 5114
6. Juli, früh	I	344·19	13·2	16·41	745·3	0·500 7274	− 4	− 759	− 556	+ 113	0·500 6068
	II	288·69	13·2	16·76	744·8	0·499 1355	4	776	554	113	0·499 0134
	III	51·736	13·3	16·87	744·5	0·504 8793	4	835	554	113	0·504 7513
	IV	54·380	13·4	16·89	744·1	0·504 6398	4	836	552	113	0·504 5119

Tabelle VI.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Station	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	S_m
Hochstradenkogel . . .	0^{s}500 6519	0^{s}499 0567	0^{s}504 8013	0^{s}504 5570	0^{s}502 2667
Gralla	6361	0489	7882	5477	2552
Wildon.	6419	0517	7919	5406	2565
Kalsdorf	6348	0451	7860	5427	2522
Graz	6471	0524	7897	5486	2595
Gratwein.	6439	0543	7955	5591	2632
Semriach.	6598	0737	8105	5736	2794
Peggau	6299	0387	7850	5444	2495
Frohnleiten	6499	0625	8008	5605	2684
Mixnitz	6515	0652	8072	5645	2721
Bruck a. M.	6469	0592	8004	5602	2667
St. Marein	6447	0602	8003	5628	2670
Kindberg	6544	0629	8045	5638	2714
Krieglach	6533	0634	8059	5679	2726
Mürzzuschlag	6514	0643	8063	5663	2721
Spital a. S.	6746	0735	8118	5738	2834
Semmering	6625	0697	8100	5706	2782
Schottwien	6464	0527	7937	5521	2612
Gloggnitz	6350	0453	7843	5434	2520
Neunkirchen.	6197	0306	7790	5281	2394
Wr.-Neustadt	6231	0310	7701	5308	2388
Sollenau	6185	0276	7641	5243	2336
Purbach	5886	8 9981	7335	4917	2030
Kaisereiche	6193	9 0292	7621	5227	2333
Unter-Waltersdorf . .	6066	0153	7505	5134	2215
Traiskirchen	6038	0135	7508	5123	2201
Biedermannsdorf . . .	5927	0039	7417	5045	2107
Laaer Berg	6108	0227	7576	5166	2269
Wien, Türkenschanze	6071	0167	7556	5165	2240
Hermannskogel	6200	0274	7695	5285	2364
„	6177	0277	7707	5295	2364
Alland	6109	0176	7571	5189	2261
Schöpfl	6467	0516	7901	5478	2591
Gaaden.	6202	0280	7645	5281	2252
Mödling	6061	0141	7512	5128	2241

Tabelle VII.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten in Wien, militär-geographisches Institut.

Datum	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	S_m
Vor der Abreise,					
21. April, früh....	0^s500 6051	0^s499 0120	0^s504 7483	0^s504 5102	0^s502 2189
21. „ abends...	61	44	472	117	199
22. „ früh......	49	19	496	097	190
22. „ abends...	51	29	530	115	206
Während der Reise,					
4. Juni, abends...	53	18	548	121	210
23. „ „ ...	73	32	523	094	205
Nach der Reise,					
5. Juli abends ...	50	36	500	114	200
6. „ früh.. ..	68	34	513	119	209
Mittel.. ...	0·500 6057	0 499 0129	0·504 7508	0·504 5110	0·502 2201

Tabelle VIII.

Beobachtete Schwere.

Nr.	Station	geodätisch bestimmte Breite φ	Höhe der Station nach dem Nivellement H	Normale Schwere in der Höhe H γ	Beobachtete Schwere g	Differenz $g - \gamma$
1	Hochstradenkogel	46° 50′ 46″	m 607	9. 80 577	9. 80 694	+ 0, 00 117
2	Gralla	48 46	278	675	739	+ 64
3	Wildon	53 0	296	676	734	+ 58
4	Kalsdorf	57 54	324	675	751	+ 76
5	Graz	47 4 13	365	672	722	+ 50
6	Gratwein	7 51	380	673	708	+ 35
7	Semriach	12 47	713	577	645	+ 68
8	Peggau	12 15	402	672	761	+ 89
9	Frohnleiten	16 9	423	672	688	+ 16
10	Mixnitz	19 45	445	670	673	+ 3
11	Bruck a. M.	24 34	487	664	694	+ 30
12	St. Marein	28 32	533	657	693	+ 36
13	Kindberg	30 17	554	652	676	+ 24
14	Krieglach	32 40	600	642	671	+ 29
15	Mürzzuschlag	36 21	681	623	673	+ 50
16	Spital a. S.	37 0	769	597	629	+ 32
17	Semmering	38 0	986	531	649	+ 118
18	Schottwien	39 33	572	661	716	+ 55
19	Gloggnitz	40 38	428	707	752	+ 45
20	Neunkirchen	43 13	370	729	801	+ 72
21	Wr.-Neustadt	48 30	270	768	803	+ 35
22	Sollenau	53 59	270	776	823	+ 47
23	Traiskirchen	48 0 49	205	806	876	+ 70
24	Biedermannsdorf	5 3	184	819	913	+ 94
25	Laaer Berg	9 30	252	804	849	+ 45
26	Wien, mil. geogr. Inst.	12 41	183	831	876	+ 45
27	Wien, Türkenschanze	13 58	236	816	861	+ 45
28	Hermannskogel	16 17	542	725	812	+ 87
29	Purbach	47 54′ 50″	m 116	9. 80 825	9. 80 943	+ 0, 00 118
30	Kaiserreiche	55 38	441	726	824	+ 98
31	Unter-Waltersdorf	57 42	196	804	870	+ 66
24	Biedermannsdorf	48 5 3	184	819	913	+ 94
32	Mödling	5 17	226	806	872	+ 66
33	Gaaden	3 13	321	774	817	+ 43
34	Alland	3 59	325	774	853	+ 79
35	Schöpfl	5 19	893	601	724	+ 123

Tabelle IX.

Lothablenkungen und der Verlauf des Geoides.

Nr.	Station	φ_g geodätisch	φ_a astronomisch	Lothablenkung $\varphi_g - \varphi_a$	Meridionale Entfernung D in Kilometern	D tg. $(\varphi_g - \varphi_a)$ in Metern	Erhebung K des Geoides in Metern
3	Wildon	46° 53′ 0″	46° 53′ 8″	— 8		0·000	0·000
4	Kalsdorf	57 54	57 59	— 5	9·079	— 0·352	— 0·352
6	Gratwein	47 7 51	47 7 54	— 3	18·435	— 0·447	— 0·799
8	Peggau	12 15	12 14	+ 1	8·152	— 0·019	— 0·918
9	Frohnleiten	16 9	16 4	+ 5	7·266	+ 0·035	— 0·883
12	St. Marein	28 32	28 32	0	22·944	+ 0·556	— 0·327
13	Kindberg	30 17	30 18	— 1	3·242	0·000	— 0·327
14	Krieglach	32 40	32 43	— 3	4·416	— 0·021	— 0·348
15	Mürzzuschlag	36 21	36 20	+ 1	6·825	— 0·099	— 0·447
16	Spital a. S.	37 0	36 57	+ 3	1·204	+ 0·006	— 0·441
17	Semmering	38 0	38 7	— 7	1·853	+ 0·027	— 0·414
18	Schottwien	39 33	39 33	0	2·872	— 0·097	— 0·511
19	Gloggnitz	40 38	40 47	9	2·007	0·000	— 0·511
20	Neunkirchen	43 13	43 18	— 5	4·786	— 0·209	— 0·720
21	Wr.-Neustadt	48 30	48 36	— 6	9·789	0·237	— 0·957
22	Sollenau	53 59	54 2	— 3	10·160	— 0·296	— 1·253
23	Traiskirchen	48 0 49	48 0 49	0	12·661	— 0·184	— 1·437
24	Biedermannsdorf	5 3	5 3	0	7·844	0·000	— 1·437
25	Laaer Berg	9 30	9 29	+ 1	8·245	0·000	— 1·437
26	Wien, milit.-geog. Inst.	12 41	12 40	+ 1	5·898	+ 0·029	— 1·408
27	Wien, Türkenschanze	13 58	13 55	+ 3	2·378	+ 0·012	— 1·396
28	Hermannskogel	16 17	16 15	+ 2	4·292	+ 0·062	— 1·334

Tabelle X.

Reduction auf horizontales Terrain.

Octant	Höhen h der Hohlcylindertheile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
5. Graz. $H = 365$ $H_1 = 550$ ⊖ $= 2·5$									
1	0	0	0	65	50	135	210	375	635
2	0	0	0	70	70	160	155	145	130
3	0	0	55	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	140	80	20	0
6	0	0	0	145	150	115	105	55	80
7	0	115	125	265	205	235	165	160	300
8	0	0	0	0	195	155	220	325	335
Summe $\frac{a}{8}$	0·00	0·02	0·02	0·06	0·07	0·04	0·00	0·06	0·05
$A_R = 0·80$ $A_p = 0·12$ Reduction von $g = + 0·00001$.									
6. Gratwein. $H = 380$ $H_1 = 659$ ⊖ $= 2·5$									
1	0	0	0	160	165	145	165	305	340
2	0	0	0	50	50	170	375	510	570
3	0	0	0	0	155	155	190	140	105
4	0	0	0	140	220	175	160	130	125
5	0	25	45	80	195	185	100	90	60
6	20	100	80	80	105	180	250	320	210
7	95	95	45	70	145	320	400	470	475
8	0	60	50	150	145	190	285	320	350
Summe $\frac{a}{8}$	0·04	0·03	0·02	0·07	0·08	0·08	0·05	0·12	0·07
$A_R = 1·40$ $A_p = 0·27$ Reduction von $g = + 0·00002$.									
8. Peggau. $H = 402$ $H_1 = 826$ ⊖ $= 2·5$									
1	100	210	220	255	370	405	465	350	570
2	145	180	350	350	380	350	505	450	550
3	100	100	100	225	255	360	595	655	515
4	0	0	75	200	200	155	200	120	165
5	0	0	0	15	45	185	165	220	155
6	0	0	95	285	315	215	380	380	505
7	120	140	120	210	215	275	375	450	490
8	0	0	60	200	190	235	360	310	445
Summe $\frac{a}{8}$	0·17	0·11	0·12	0·20	0·15	0·15	0·15	0·16	0·13
$A_R = 3·35$ $A_p = 0·62$ Reduction von $g = + 0·00004$.									

Tabelle X.

Octant	Höhen h der Hohlcylindertheile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
9. Frohnleiten. $H = 423$ $H_1 = 986$ $\ominus = 2 \cdot 5$									
1	0	165	175	285	310	400	415	550	665
2	75	145	145	260	315	345	420	495	535
3	0	185	215	355	420	425	325	455	625
4	0	95	110	130	155	185	190	240	440
5	0	0	85	110	200	205	260	240	235
6	0	100	225	305	445	415	620	575	525
7	0	65	110	285	265	410	505	685	865
8	15	65	60	65	265	330	445	545	610
Summe $\frac{a}{8}$	0·03	0·12	0·12	0·24	0·19	0·24	0·16	0·23	0·19
$A_R = 3 \cdot 80$ $A_p = 1 \cdot 09$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00005$.									
10. Mixnitz. $H = 445$ $H_1 = 960$ $\ominus = 2 \cdot 5$									
1	85	150	295	360	480	505	380	580	555
2	155	215	310	555	705	740	940	655	705
3	30	105	135	145	245	315	435	510	480
4	230	455	575	435	380	365	600	500	520
5	95	225	355	415	380	275	345	310	285
6	150	255	300	395	345	360	430	505	605
7	125	150	120	230	370	320	395	310	375
8	35	45	55	170	235	260	395	615	595
Summe $\frac{a}{8}$	0·39	0·38	0·34	0·48	0·31	0·31	0·26	0·24	0·15
$A_R = 7 \cdot 15$ $A_p = 0 \cdot 91$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00008$.									
11. Bruck a. d. Mur. $H = 487$ $H_1 = 1016$ $\ominus = 2 \cdot 5$									
1	125	125	135	135	110	250	180	505	560
2	140	190	225	265	225	390	300	500	470
3	35	65	220	245	245	610	680	420	675
4	55	100	245	330	140	325	230	230	480
5	0	75	155	315	430	430	655	635	610
6	0	0	110	135	175	165	515	590	375
7	30	45	65	120	225	310	345	515	540
8	0	0	0	225	230	225	360	590	520
Summe $\frac{a}{8}$	0·14	0·09	0·13	0·22	0·13	0·25	0·17	0·24	0·15
$A_R = 3 \cdot 80$ $A_p = 0 \cdot 96$ Reduction von $g = + 0\ 00005$.									

Tabelle X.

Octant	Höhen h der Hohlcylindertheile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
12. St. Marein. $H = 533$ $H_1 = 1055$ $\Theta = 2{\cdot}5$									
1	0	35	65	115	190	340	455	610	640
2	0	0	0	0	120	165	340	410	530
3	30	65	95	180	315	345	425	530	605
4	55	90	135	285	355	640	665	430	600
5	0	30	70	215	185	295	530	520	340
6	0	0	0	0	0	125	135	285	280
7	0	35	65	125	45	380	510	520	530
8	15	35	65	165	470	520	465	345	650
Summe $\frac{a}{8}$	0·03	0·03	0·05	0·12	0·14	0·27	0·20	0·21	0 15
$A_R = 3{\cdot}00$ $A_p = 0{\cdot}94$ Reduction von $g = +\ 0{\cdot}00004$.									
13. Kindberg. $H = 554$ $H_1 = 1058$ $\Theta = 2{\cdot}5$									
1	20	35	55	235	255	315	370	410	445
2	70	95	100	125	110	325	390	390	445
3	95	145	210	375	450	420	290	520	570
4	170	245	300	195	175	245	380	565	565
5	60	105	180	130	150	225	380	520	560
6	10	20	0	15	35	85	190	155	170
7	45	75	170	245	310	420	435	440	495
8	50	95	140	245	380	495	155	455	780
Summe $\frac{a}{8}$	0·19	0·12	0·13	0·20	0·15	0·21	0·11	0·20	0·17
$A_R = 3{\cdot}70$ $A_p = 0{\cdot}87$ Reduction von $g = +\ 0{\cdot}00005$.									
14. Krieglach. $H = 600$ $H_1 = 1128$ $\Theta = 2{\cdot}5$									
1	0	75	125	135	150	355	565	490	480
2	5	30	55	275	280	320	350	410	565
3	30	40	50	285	320	270	500	550	615
4	15	40	140	305	360	450	510	545	650
5	0	0	75	160	350	420	300	390	375
6	0	0	0	55	70	165	240	315	390
7	50	90	100	165	210	255	270	395	535
8	150	110	150	235	275	340	440	535	615
Summe $\frac{a}{8}$	0·09	0·04	0·07	0·19	0·15	0·21	0·16	0·21	0·14
$A_R = 3{\cdot}15$ $A_p = 0{\cdot}96$ Reduction von $g = +\ 0{\cdot}00004$.									

Tabelle X.

Octant	Höhen *h* der Hohlcylindertheile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

15. Mürzzuschlag

$H = 681 \quad H_1 = 1102 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	70	205	320	70	545	555	490	635	545
2	60	120	140	180	165	470	470	445	530
3	10	45	105	135	85	310	520	640	530
4	80	105	130	135	215	375	570	595	330
5	70	65	85	45	75	225	330	345	230
6	20	35	245	205	255	265	265	225	195
7	40	45	105	260	360	360	410	380	380
8	105	135	160	260	315	325	215	595	625
Summe $\frac{a}{8}$	0·14	0·11	0·15	0·14	0·17	0·26	0·17	0·24	0·12

$A_R = 3 \cdot 75 \quad A_P = 0 \cdot 61$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00004$.

16. Spital a. S.

$H = 769 \quad H_1 = 1128 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	245	360	480	520	505	405	120	375	360
2	120	150	230	245	300	320	400	275	120
3	40	80	125	190	290	395	360	270	400
4	70	105	210	325	405	170	575	340	305
5	40	50	45	150	120	365	440	360	305
6	65	90	95	60	50	30	150	255	285
7	155	230	355	290	470	450	250	280	480
8	205	405	520	490	640	460	255	780	615
Summe $\frac{a}{8}$	0·43	0·35	0·33	0·38	0·28	0·24	0·11	0·14	0·09

$A_R = 5 \cdot 88 \quad A_P = 0 \cdot 44$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00006$.

17. Semmering.

$H = 986 \quad H_1 = 1207 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 45	− 50	− 30	− 145	− 200	− 200	− 385	− 95	80
2	− 25	40	65	65	− 45	− 125	− 120	− 225	− 360
3	− 10	255	380	60	60	80	15	60	− 5
4	50	105	275	325	140	145	250	370	360
5	145	115	60	155	110	195	350	210	240
6	− 40	70	− 25	40	− 20	70	140	80	110
7	− 15	110	115	120	190	215	110	135	370
8	35	45	25	− 80	15	− 35	− 185	150	250
Summe $\frac{a}{8}$	0·05	0·11	0·11	0·07	0·02	0·02	0·00	0·04	0·03

$A_R = \cdot 13 \quad A_P = 0 \cdot 17$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001$.

Tabelle X.

Octant	Höhen h der Hohlcylindertheile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

18. Schottwien.

$H = 572 \quad H_1 = 1086 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	315	330	330	− 20	30	245	425	295	365
2	165	95	90	60	45	25	45	− 10	70
3	55	100	195	220	50	370	110	195	100
4	25	50	305	295	475	430	355	625	650
5	25	105	180	555	640	630	590	525	750
6	170	190	225	265	260	520	555	555	555
7	180	190	225	270	355	225	335	745	885
8	255	280	280	280	55	245	345	370	740
Summe $\frac{a}{8}$	0·65	0·26	0·22	0·31	0·20	0·26	0·14	0·20	0·17

$A_R = 6 \cdot 03 \quad A_p = 0 \cdot 91 \quad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00007$.

19. Gloggnitz.

$H = 428 \quad H_1 = 956 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	170	220	230	280	190	190	250	170	255
2	25	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	40	55	80	195	225	245	225
4	0	20	55	125	160	375	345	320	545
5	0	30	40	245	270	625	555	640	895
6	0	0	245	270	340	360	555	630	715
7	140	145	135	155	170	475	470	500	685
8	290	170	190	230	280	620	670	580	885
Summe $\frac{a}{8}$	0·34	0·11	0·10	0·16	0·10	0·30	0·17	0·19	0·20

$A_R = 4 \cdot 18 \quad A_p = 0 \cdot 91 \quad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00005$.

20. Neunkirchen.

$H = 370 \quad H_1 = 604 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	0	0	0	0	0	0	65	75
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	80	65	65
4	0	0	0	0	30	65	125	150	215
5	0	0	0	15	30	55	180	275	355
6	0	0	0	30	55	165	140	245	360
7	0	10	30	50	50	250	350	355	410
8	0	0	0	45	50	40	145	370	395
Summe $\frac{a}{8}$	0·00	0·00	0·00	0·02	0·02	0·02	0·02	0·06	0·05

$A_R = 0 \cdot 48 \quad A_p = 0 \cdot 19 \quad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001$.

Tabelle XI.

Abweichungen der Schwerkraft von ihrem normalen Werte.

Nr.	Station	Höhe der Station	mittlere Höhe des planirten Terrains	Reduction von g: + auf horizontales Terrain	Reduction von g: − Anziehung der Platte unter der Station	Reduction von g: + wegen der Höhe H auf das Meeres-Niveau	Schwere im Meeres-Niveau: beobachtete	Schwere im Meeres-Niveau: theoretische	Differenz
		H	H_1	in Einheiten der 5 Decimale von g			g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$
		m							
1	Hochstradenkogel	607	—	—	63	187	9·80 818	9·80 764	+ 0·00054
2	Gralla	278	—	—	29	86	796	761	+ 35
3	Wildon	296	—	—	31	91	794	767	+ 27
4	Kalsdorf	324	—	—	33	100	818	775	+ 43
5	Graz	365	550	1	38	112	797	784	+ 13
6	Gratwein	380	659	2	39	117	788	790	− 2
7	Semriach	713	—	—	73	220	792	797	− 5
8	Peggau	402	826	4	41	124	848	796	(+ 52)
9	Frohnleiten	423	986	5	44	180	779	802	− 23
10	Mixnitz	445	960	8	46	137	772	807	− 35
11	Bruck a. M.	487	1016	5	50	150	799	814	− 15
12	St. Marein	533	1055	4	55	164	806	821	− 15
13	Kindberg	554	1058	5	57	171	795	823	− 28
14	Krieglach	600	1128	4	62	185	797	827	− 30
15	Mürzzuschlag	681	1102	4	70	210	817	833	− 16
16	Spital a. S.	769	1128	6	79	237	793	834	− 41
17	Semmering	986	1207	1	102	304	852	835	+ 17
18	Schottwien	572	1086	7	59	176	840	837	+ 3
19	Gloggnitz	428	956	5	44	132	845	839	+ 6
20	Neunkirchen	370	604	1	38	114	878	843	+ 35
21	Wr.-Neustadt	270	—	—	28	83	858	851	+ 7
22	Sollenau	270	—	—	28	83	878	859	+ 19
23	Traiskirchen	205	—	—	21	63	918	869	+ 49
24	Biedermannsdorf	184	—	—	19	57	951	876	+ 75
25	Laaer Berg	252	—	—	26	78	901	882	+ 19
26	Wien, mil.-geogr. Inst.	183	—	—	19	56	913	887	+ 26
27	Wien, Türkenschanze	236	—	—	24	73	910	889	+ 21
28	Hermannskogel	542	—	—	56	167	923	892	+ 31

Nr.	Station	H	H_1	+	−	+	g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$
		m							
29	Purbach	116	—		12	36	9·80 967	9·80 861	+ 0·00106
30	Kaisereiche	441	—		45	136	915	862	+ 53
31	U.-Waltersdorf	196	—	—	20	60	910	864	+ 46
24	Biedermannsdorf	184	—	—	19	57	951	876	+ 75
32	Mödling	226	—	—	23	70	919	876	+ 43
33	Gaaden	321	—	—	33	99	883	873	+ 10
34	Alland	325	—	—	34	100	919	874	+ 45
25	Schöpfl	893	—	—	92	275	907	876	+ 31

Aus dem Unterschiede der Schwingungszeiten S_m auf den Stationen und in Wien, geographisches Institut, sowie der für diesen Ort nach Oppolzers Bestimmung abgeleiteten Schwere

$$g = 9{\cdot}80876\, m$$

finden wir mittels der Relation

$$g\ S^2 = \text{Const.}$$

die beobachtete Schwere g auf den Stationen. Dieselbe ist in Tabelle VIII angegeben. In derselben Tabelle ist auch der normale Wert γ der Schwere in der Höhe H derselben Stationen enthalten; derselbe ist berechnet nach der bekannten Helmert'schen Formel

$$\gamma = 9{\cdot}780\ (1 + 0{\cdot}005310 \sin^2 \varphi) \left(1 - \frac{2\,H}{R}\right)$$

wo für R der mittlere Erdradius zu setzen ist. Die in der letzten Columne enthaltenen Differenzen $g - \gamma$ sind die Abweichungen der beobachteten Schwere von ihrem normalen Werte.

§ 7. Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.

Aus den so gefundenen Unterschieden der beobachteten Schwere g und ihrem normalen Werte γ können wir bekanntlich die Größe des Einflusses der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement ermitteln. Wir verfahren hierbei auf der Linie Graz – Wien beziehungsweise 2 (Gralla) — 28 (Hermannskogel) genau so, wie im vorigen Jahre auf der Linie München—Mantua und es ist im Bande XI dieser „Mittheilungen" das Verfahren ausführlich besprochen. Um Wiederholungen zu vermeiden, wollen wir uns mit diesem Hinweise begnügen. Wenn wir wieder südlich und nördlich etwa bei 46° 40′ und 48° 20′ Breite zwei Orte im Meeresniveau mit normaler Schwere supponiren, so können wir das Nivellement Gralla-Hermannskogel als Theil einer Nivellement-Schleife betrachten, auf deren übrigem Verlaufe wir die Schwere normal annehmen können. In diesem Falle ist, wenn wir die beobachtete Schwere setzen:

$$g = g_0 + \delta g$$

und g_0 so wählen, dass $\delta g = g - g_0$ sehr klein wird, der aus den Veränderungen der Schwerkraft nothwendigerweise entstehende Schlussfehler dieser Nivellement-Schleife, in unserem Falle der Fehler auf der durchforschten Linie, ausgedrückt durch die Gleichung

$$\Sigma\ \delta z = - \frac{1}{g_0}\ (g - g_0)\ \delta z,$$

in welcher wir für δz die Unterschiede der Höhen H der einzelnen Stationen zu nehmen haben.

Nehmen wir $g_o = 9{\cdot}808$, so erhalten wir mit dem in Tabelle VIII gefundenen Werte von g für die Strecke Gralla-Hermannskogel

$$\Sigma\,(g - g_o)\,\delta z = -\,0{\cdot}734\,m$$

und mittels Division durch g_o

$$\Sigma\,\delta z = 0{\cdot}075\,m$$

als den theoretisch von den Veränderungen der Schwerkraft herrührenden Einfluss auf das Resultat eines von Graz nach Wien über den Semmering geführten Nivellement.

Um den sphäroidischen Antheil an diesem Werte zu bestimmen, wiederholen wir nochmals dieselbe Rechnung mit dem theoretischen Werte γ der Schwere. Wir erhalten so

$$\Sigma\,(\gamma - \gamma_o)\,\delta z = -\,0{\cdot}533\,m$$

und mittels Division durch $\gamma_o = 9{\cdot}808$ ergibt sich der sphäroidische Einfluss

$$\Sigma\,\delta z = -\frac{1}{\gamma_o}\,\Sigma\,(\gamma - \gamma_o)\,\delta z = -\,0{\cdot}054\,m.$$

Die Differenz beider Werte gibt uns den gesuchten Einfluss der Schwerestörungen auf dieses Nivellement mit 21 *mm*. Er ist demnach sehr unbedeutend, jedoch eben so groß, wie wir ihn bei dem Übergange über die Alpen gefunden haben. Durch den Umstand, dass sämmtliche Werte von $g - \gamma$ in Tabelle VIII das gleiche Vorzeichen haben, ist der im Vergleiche zu den Alpen relativ große Wert erklärt. Selbstverständlich ist derselbe jedoch aus mehren Gründen nicht auf einzelne *mm* genau.

§ 8. Die Lothstörungen und der Verlauf des Geoides längs der Strecke Graz-Wien.

Vergleichen wir die Resultate der auf den Stationen ausgeführten Polhöhen-Beobachtungen φ_a mit den Angaben der Original-Aufnahms-Sectionen im Maße von 1:25.000 φ_g, welche wir als eine geodätische Uebertragung derselben betrachten können, so erhalten wir annäherungsweise die Lothablenkungen $\varphi_g - \varphi_a$. Dieselben sind in Tabelle IX zusammengestellt.

Wie wir sehen, sind die sich ergebenden Werte, besonders im südlichen Theile dieser Strecke, sowohl der Größe als auch dem Vorzeichen nach, sehr verschieden. Es scheinen in dem engen, vielfach gewundenen Thale, in welchem diese Strecke verläuft, die localen Einflüsse, nämlich jene der nächstgelegenen Massen, vorzuherrschen. Nur auf dem südlichen und besonders auf dem nördlichen Abhange des Semmering zeigt sich eine Regelmäßigkeit in den Lothablenkungen, welche auf eine vom Gebirge ausgeübte

Attraction hindeutet, doch ist dieselbe nur auf ein kleines Gebiet beschränkt.

Aus den Lothabweichungen $\varphi_g - \varphi_a = \Delta\varphi$ und den meridionalen Entfernungen D der Stationen können wir den Abstand des Geoides vom Sphäroide bestimmen, und so den Verlauf des Geoides auf der durchforschten Strecke verfolgen.

Wir erhalten nämlich diesen Abstand K nach dem Ausdrucke

$$K = \Sigma\, D \operatorname{tang} \Delta\varphi.$$

Aus Tabelle IX sind die einzelnen Resultate dieser Berechnung zu ersehen, und wir erhalten durch fortgesetzte Summirung derselben die aus der letzten Columne dieser Tafel ersichtliche Erhebung k des Geoides.

Wie wir sehen, senkt sich, wenn wir von Süd gegen Nord fortschreiten, das Geoid unter das Ellipsoid, und bleibt auf der ganzen Strecke bis Wien unter demselben. Zwischen den Stationen 3 bis 9 (Wildon bis Frohnleiten) wächst der Abstand beider Flächen bis zu einem Meter an; dann verringert er sich bis zum Semmering auf die Hälfte, und nimmt dann wieder stetig zu, so dass er in der Nähe von Wien auf etwa 1·5 *m* anwächst.

Bei den äußerst verschiedenen Terrainverhältnissen auf dieser Strecke ist es schwer, aus diesen Resultaten bestimmte Angaben über den Einfluss des Gebirges zu erhalten, es kann nur im allgemeinen constatirt werden, dass das Geoid in der Gebirgsgegend gegenüber der mehr ebenen Gegend im Wiener Becken, eine Erhebung zeigt, und in diesem Sinne befindet sich das gefundene Resultat in Übereinstimmung mit jenem, welches wir bei den Alpen und anderwärts gefunden haben.

§ 9. Reduction der beobachteten Schwere wegen der Terrain-Anziehung.

Die auf den Stationen beobachtete Schwere ist von der Attraction der umgebenden Massen beeinflußt; behufs Vergleiches mit ihrem normalen Werte müssen wir daher die Beobachtungsresultate von derselben befreien.

Diese Attraction ist bekanntlich eine zweifache. Erstens wirkt die Erdmasse unterhalb der Station, also die Erdschichte zwischen der Station und dem Meereshorizonte, attrahirend, und vergrößert demnach die Schwerkraft auf der Station.

Da mit Ausnahme der Station 28 (Hermannskogel), alle unsere Stationen entweder in der Ebene, auf Thalsohlen, oder sehr flachen Kuppen gelegen sind, so äußert sich die Attraction der

unterhalb befindlichen Massen als Wirkung einer unendlich ausgedehnten Platte von der Höhe H der Station und der Dichte Θ des betreffenden Gesteines. Sie wird berechnet nach dem Ausdrucke:

$$\text{Attraction} = 9\cdot805 \, \frac{3}{2} \cdot \frac{H}{R} \cdot \frac{\Theta}{\Theta_m}$$

wo für R der mittlere Erdradius und für Θ_m die mittlere Dichte der Erde = 5·6, zu setzen ist.

Die Dichte Θ des Gesteines wurde für alle Stationen mit 2·5 in Rechnung genommen.

Für die Station 28 (Hermannskogel) wurde die Attraction mit Rücksicht auf die Form dieses Berges nach den in Helmert's höherer Geodäsie, 2. Theil, gegebenen Formeln separat berechnet.

Eine zweite Correction, welche an die Resultate einiger, auf den Thalsohlen liegenden Stationen anzubringen ist, ist jene wegen der Anziehung des höher gelegenen Terrains, welche die Schwere auf diesen Stationen verkleinert.

Im XI. Bande dieser „Mittheilungen“, pag. 214, ist ausführlich auseinandergesetzt, wie diese Correction zu berechnen ist; es soll demnach der Vorgang hier nur in Kürze angegeben werden.

Zunächst wird die mittlere Höhe des planirten Terrains in weiter Umgebung der Beobachtungsstation ermittelt. Man theilt zu diesem Zwecke die Karte in 5 Minuten-Trapeze ein und entnimmt jedem das Mittel aus der höchsten und tiefsten der darin vorkommenden Coten. Aus einer großen Anzahl solcher Mittel wird die mittlere Höhe des planirten Terrains gefunden. Es ergibt sich daraus die Höhe H_p einer Platte über der Station. Aus derselben denkt man sich um die Station einen Cylinder vom Halbmesser $r = 15$ *km* herausgeschnitten, und berechnet die Anziehung A_p des übrigbleibenden Theiles dieser Platte, welche man sich unendlich ausgedehnt vorstellen kann, in Einheiten der 5. Decimale von g nach dem Ausdrucke:

$$A_p = 0\cdot00000138 \, H_p^2 \, . \, \Theta$$

Selbstverständlich ist die Anziehung A_p dieser Platte immer nur sehr klein, weil ja die am meisten wirkenden Theile derselben, entsprechend dem Cylinder von 15 *km* Radius, ausgeschieden wurden. Die unmittelbare Umgebung der Station, bis zu 15 *km* Entfernung, denkt man sich zusammengesetzt aus Hohl-Cylindern von verschiedener Dicke und jeden derselben in Achtel getheilt. Wir können nun, ebenso wie früher bei den 5 Minuten-Trapezen, auch für jedes Achtel der Hohl-Cylinder die mittlere Höhe h desselben aus der Karte ermitteln

und dann die Anziehung $\frac{A}{8}$, welche jedes derselben auf die im Mittelpunkte der Grundfläche liegende Station ausübt, nach dem Ausdrucke berechnen:

$$\frac{A}{8} = 0{\cdot}005154 \left\{ (r_1 - r) + \sqrt{r^2 + h^2} - \sqrt{r_1^2 + h^2} \right\} \Theta,$$

wo r_1 und r den äußeren und inneren Halbmesser der Hohl-Cylinder bedeutet.

Die Anziehung A_p des umliegenden Terrains bis auf 15 *km* Entfernung ist dann gleich der Summe der Anziehungen der sämmtlichen so berechneten $\frac{A}{8}$.

Wir haben das Terrain in der Umgebung der Station durch concentrische Kreise mit den innern Halbmessern 0·5, 1, 1·5, 2, 3, 4, 6, 8, 11 und 15 *km* in 9 Cylinder getheilt, und es wurde, da jeder Cylinder in 8 Theile getheilt ist, für jede Station die Anziehung von 72 Hohl-Cylinder-Theilen berechnet.

In Tabelle X sind die Resultate dieser Berechnungen für 15 Stationen enthalten. Bei jeder Station ist unten die Anziehung A_R der Hohl-Cylinder und A_P jene der Platte mit dem Cylinder-Ausschnitte angegeben. Die Summe beider ist die gesuchte Anziehung des höher liegenden Terrains in der Umgebung der Station.

Wie wir aus Tabelle X entnehmen, ist diese Anziehung bei den meisten Stationen nur sehr gering; sie hängt wesentlich von der Beschaffenheit des Thales ab, in welchem die Station liegt; ist das Thal eng und tief, so ist die Anziehung größer, als in einem weiten Thale, welches nur von niederen Hügeln eingeschlossen ist. Die größten Werte wurden für die Stationen 10 (Mixnitz) und 18 (Schottwien) mit 8 und 7 Einheiten der 5. Decimale von g gefunden.

In Tirol betrugen diese Werte bei den Stationen Grasstein und Franzensfeste 36, resp. 33 solcher Einheiten.

Nachdem diese Anziehung die Schwere auf der Station verkleinert, so ist die Reduction wegen derselben +. Schließlich reduciren wir noch mit $\frac{2H}{R}$, wegen der Höhe H, auf das Meeresniveau; da die Schwere im Meeresniveau größer ist als in der Höhe H, so ist diese dritte Reduction stets +. In Tabelle XI sind diese 3 Reductionen zusammengestellt. Bringen wir dieselben an die beobachtete Schwere an, so erhalten wir die Schwere g_0 im Meereshorizonte, welche wir mit ihrem normalen Werte γ_0, wie er

sich aus der Helmert'schen Formel $\gamma_0 = 9{\cdot}780\,(1 + 0{\cdot}005310 \sin^2\varphi)$ ergibt, vergleichen können.

§ 10. Constitution der Erdrinde unter der durchforschten Strecke.

Die in der letzten Columne der Tabelle XI enthaltenen Werte $g_0 - \gamma_0$ geben uns die Abweichungen der Schwere von ihrem normalen Werte.

Wir finden die Schwere im Süden bis zur Station 5 (Graz) zu groß, dann ist sie bis Station 16 (Spital), also nahezu bis zum Semmering zu klein, und endlich wieder zu groß. Auf der Strecke Neusiedler See-Schöpfl (siehe Beilage VIII), finden wir sie durchaus zu groß.

Nachdem wir uns eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Schwerkraft nur durch Massen-Anziehungen erklären können, so muss die Massenvertheilung in der obersten Erdkruste unter der durchforschten Strecke eine verschiedene sein; an den Stellen, wo wir eine zu große Schwere vorfinden, muss sich außer der normalen Erdmasse noch eine Masse vorfinden, welche die Vergrößerung der Schwere hervorbringt, und dort, wo wir die Schwere zu klein finden, weniger Masse vorhanden sein, als unter normalen Verhältnissen. Im ersteren Falle ist demnach durch die Schwerebestimmungen eine Massen-Anhäufung, im letzteren ein Massen-Defect in der obersten Erdkruste constatirt.

Aus dem Werte von $g_0 - \gamma_0$ können wir die Größe dieser Massenunregelmäßigkeiten bestimmen. Mit einer für unsere Zwecke vollkommen hinreichenden Genauigkeit können wir nämlich den zehnfachen Betrag der Einheiten der 5. Decimale von $g_0 - \gamma_0$ als Zahl betrachtet, als Dicke der störenden Schichten in Metern annehmen; hiebei sind dieselben im Meereshorizonte condensirt zu betrachten. Bei den Massen-Anhäufungen ist die Dichte der störenden Schichten gleich 2·5, bei den Defecten jedoch gleich Null angenommen, es sind also factische Hohlräume supponirt.

Wir wollen wie bisher die Gegenden mit Massendefecten als zu den ursprünglichen Formen, jene mit Massen-Anhäufungen als zu Senkungs-Gebieten gehörend betrachten. Es geschieht dies nur der leichteren Verständlichkeit wegen, keineswegs wollen wir jedoch hiedurch der seinerzeitigen Deutung dieser Verhältnisse durch die hiezu berufenen Fachleute vorgreifen.

Wir finden nach der letzten Columne der Tabelle XI südlich von Graz (siehe Beilage VIII), ein Senkungsgebiet vor; dasselbe dürfte im Süden durch das Bachergebirge einen Abschluss finden, und

scheint sich gegen Osten nach Ungarn nicht nur fortzusetzen, sondern auch zu erweitern; es deutet dies die östlich gelegene Station 1 (Hochstradenkogel), an. Die unter dieser Gegend befindliche Massenanhäufung ist sehr groß, sie entspricht der Masse einer Steinplatte von etwa 500 *m* Mächtigkeit.

Nördlich von Graz tritt ein Zeichenwechsel von $g_0 - \gamma_0$ ein, und wir gehen bei den Stationen 5 und 6 aus dem Senkungsgebiete in ursprüngliche Formen mit einem Massendefecte über. Derselbe reicht bis zu den Stationen 16 und 17 (Spital und Semmering), er erreicht demnach sein Ende im Südabhange des Semmering, nahe dem höchsten Übergange.

Der vollkommen abweichende Wert + 52 auf der Station 8 (Peggau), dürfte wahrscheinlich in einem unbekannt gebliebenen Fehler in der Beobachtung, ich vermuthe in der Bestimmung des Uhrganges, beziehungsweise in den Uhrvergleichen, seine Ursache haben, und kaum den besonderen Verhältnissen dieser Gegend zuzuschreiben sein. Der Vollständigkeit wegen ist derselbe in die Tabelle aufgenommen worden.

Der Defect unter dieser Strecke ist verhältnismäßig gering, er entspricht einem Hohlraume von etwa 2 bis 300 *m* Mächtigkeit. Man kann vielleicht annehmen, dass dieser Defect der östliche Ausläufer jenes großen Defectes ist, den wir unter den Alpen constatirt haben, und der sich, möglicherweise, bis hieher erstreckt.

Von Semmering an bis Wien finden wir wieder eine zu große Schwere vor; die Werte von $g_0 - \gamma_0$ sind positiv. Wir befinden uns demnach wieder über einem Senkungsgebiete, zu welchem das Steinfeld, sowie das eigentliche Wiener tertiäre Becken zu zählen sind. Besonders in der Gegend von Baden, nämlich bei den Stationen 23 und 24 (Traiskirchen und Biedermannsdorf), erreicht die Massen-Anhäufung eine sehr große Mächtigkeit. Hier wird diese Linie von der Strecke Neusiedler-See-Schöpfl von Ost gegen West durchquert (Beilage VIII), und es zeigt sich deutlich, dass diese Massenanhäufung gegen Osten, also gegen Ungarn, an Mächtigkeit zunimmt. Unter der östlichen Station 29 (Purbach), am Ufer des Neusiedler Sees, erreicht dieselbe die größte bisher von mir vorgefundene Mächtigkeit, dieselbe würde der Masse einer Steinplatte von mehr als 1000 *m* Dicke gleichkommen.

Jedenfalls gehören die Gebirge des Wiener Waldes (Kreideformation) auch einem Senkungsgebiete in unserem Sinne an, da

die Stationen 32, 33, 34, 35 (Schöpfl) und 28 (Hermannskogel), positive Werte von $g_0 - \gamma_0$ aufweisen. Es scheint hiebei die Höhe der Gebirge nur einen untergeordneten Einfluss zu haben, denn die Station 35 (Schöpfl), ist 893, und 28 (Hermannskogel), 542 *m* hoch, und doch zeigen die Werthe $g_0 - \gamma_0$ keine auffallende Abweichung.

Auch das Leitha-Gebirge, welches allerdings nur durch die Station 30 (Kaisereiche), vertreten ist, müssen wir, wenigstens in dieser Gegend, dem Senkungsgebiete zuzählen. Es bewirkt nur, dass der Übergang der Massenanhäufung unter dem Wiener Becken zu jener unter dem Neusiedler See durch das Leithagebirge gewissermaßen in der Continuität gestört erscheint.

Alle die besprochenen Verhältnisse sind in Fig. I und II der Beilage X graphisch dargestellt und daraus leicht zu entnehmen. Nachdem jedoch im 3. Abschnitte diese Tafel eingehend besprochen werden wird, so wollen wir uns hier mit diesem Hinweise begnügen.

Mit großer Befriedigung können wir hier noch zum Schlusse constatiren, dass der im Jahre 1884 auf dem Schöckl bei Graz mit dem provisorischen Versuchs-Apparate, und mit nur einem Pendel gefundene Wert für die Schwere durch die heurigen Messungen vollkommen bestätigt wird.

Herr Professor Helmert hat in seinem bekannten Werke „Die Schwerkraft im Hochgebirge“ *), auch diese Station in den Kreis seiner Betrachtungen einbezogen, und findet auf pag. 34 aus meinen Messungen vom Jahre 1884 für Schöckl den Wert von $g_0 - \gamma_0$, von ihm mit $g'' - \gamma'$ bezeichnet, gleich + 0·00003. also sehr klein. Aus den heurigen Bestimmungen ergibt sich für die etwa 4 *km* nördlicher gelegenen Station Semriach dieser Wert — 0·00005, also nicht nur ebenfalls sehr klein, sondern auch bezüglich des Zeichens mit der nördlicheren Lage von Semriach, in der Richtung gegen den Massendefect hin, in Übereinstimmung.

Herr Professor Helmert hat auf pag. 42 unten, und 43 oben des genannten Werkes, aus diesem damals ganz vereinzelten Resultate bezüglich der Constitution der Erdrinde in der Gegend von Graz Schlüsse gezogen, welche durch die heurigen ausführlichen Bestimmungen vollständig bestätigt wurden, und zwar nicht nur bezüglich der Umgebung von Graz, sondern auch bezüglich jener von Wien.

---

*) Die Schwerkraft im Hochgebirge, besonders in den Tiroler Alpen in geodätischer und geologischer Beziehung von F. R. Helmert. Berlin 1890.

III. Abschnitt.

Schwerebestimmungen in den Karpaten und der ungarischen Tiefebene.

Mittels Erlass des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums. Abth. 5, Nr. 599 vom 10. März 1892, wurde die Vornahme von relativen Schwerebestimmungen längs der Nivellement-Linie von Galizien über die Karpaten und in der nordungarischen Tiefebene gestattet. Es war demnach die Gelegenheit geboten, den Verlauf der Schwerkraft einestheils in Galizien, also in einem Theile der grossen Hochebene, die sich weit bis nach Russland erstreckt, sowie in den Karpaten, andererseits in einer großen Tiefebene in Ungarn kennen zu lernen. Bei dem dermaligen noch sehr geringen Umfange unseres Wissens über das Verhalten der Schwerkraft auf der Erdoberfläche erscheint jeder neue Aufschluss über dieselbe von sehr großem Werte.

Zur Ausführung dieser Arbeit waren die Monate August und September bestimmt. Außer mir und dem Herrn Hauptmann O. Křifka betheiligte sich an derselben auch mein Sohn Robert, stud. philos., der auch im vergangenen Jahre an den Schwerebestimmungen auf der Linie München—Mantua mitgewirkt hat. Es standen demnach zu dieser Arbeit drei erfahrene und bewährte Arbeitskräfte zur Verfügung, und es war daher naheliegend, zu versuchen, ob nicht in dem Falle, als eine Ermüdung der Beobachter nicht eintritt, für derartige Zwecke die relativen Schwerebestimmungen schneller und demnach auch billiger ausgeführt werden können.

An jedem Tage eine Station zu beobachten, ist bereits mehrmals mit schönstem Erfolge gelungen; es galt demnach den Versuch zu machen, mit einer größeren Anzahl guter Chronometer, genügenden Arbeitskräften, und einem gut geschulten Hilfspersonale an jedem Tage, oder wenigstens an einigen Tagen zwei Stationen zu absolviren. Bei diesem Versuche war nichts riskirt, da er keine Kosten verursachte und im Falle des Misslingens nur die auf die Beobachtung einiger Stationen aufgewandte Mühe verloren gewesen wäre. Letzteres erschien bei dem Interesse an der Sache und der großen Arbeitslust der Betheiligten, ohne Belang.

Dieser Versuch war von dem schönsten Erfolge gekrönt, indem die Beobachtungs-Ergebnisse den früheren vollkommen gleichwertig zur Seite stehen; es zeigte sich eben wieder, dass es hiebei nur auf die Anzahl und Güte der verwendeten Chronometer ankommt.

Die Zeiteintheilung während eines derartigen Arbeitstages gestaltete sich folgendermaßen:

Früh Zeit- und Breitenbestimmung, dann Pendelbeobachtung; mittags Übersiedlung, nachmittags Pendelbeobachtung, meistens auch Breitenbestimmung, und abends zweite Übersiedlung. Es kann nicht geleugnet werden, dass die täglich zu leistende Arbeit eine sehr große war; dass sie dennoch bewältiget wurde, ist der streng durchgeführten Theilung der Arbeit, mehr jedoch noch der Lust und Freude zuzuschreiben, mit welcher jeder einzelne bestrebt war, den auf ihn entfallenden Theil bestmöglich auszuführen. Es sei mir hier gestattet, meinen unermüdlichen Mitarbeitern für ihr gedeihliches Wirken an dem Gelingen unseres gemeinsamen Unternehmens den Dank auszusprechen.

Nicht unwesentlich trug hiezu auch die große Unterstützung und Bereitwilligkeit bei, welche uns durch die betheiligten k. k. österreichischen und k. ungarischen Staatsbahn-Verwaltungen zutheil wurde, und welcher wir die anstandslose Beförderung der Instrumente und des Personales, sowie das rechtzeitige Eintreffen auf den Stationen zu verdanken hatten.

Wie aus der Karten-Beilage Nr. IX zu ersehen ist, umfasste diese Arbeit zwei Theile. Zunächst eine Linie, welche von Lemberg ausgehend, sich in der galizischen Ebene gegen Süd über Stryj hinzieht, dann längs des Oporflusses die Nordseite der Karpaten ersteigt, auf der Südseite derselben bei Munkács in die nordungarische Ebene gelangt und sich hier bis Nyiregyháza erstreckt. Diese Linie ist 300 *km* lang, umfasst 27 Stationen, und wurde in der Zeit vom 9. bis 27. August beobachtet.

Eine zweite viel längere Linie durchquert die nordungarische Tiefebene von NW. gegen SO. Sie beginnt in dem ungarischen Erzgebirge bei der hohen Tátra mit der Station Dobschau und erreicht die Ebene bei Tokaj, zieht sich dann über Nyiregyháza, Debreczin nach Großwardein, überschreitet die nördlichen Ausläufer des Bihargebirges bei Bánffy-Hunyad, erreicht bei Klausenburg das siebenbürgische Hochland, Mezöség genannt, welches sie durchsetzt, und findet bei Maros-Vásárhely, nahe dem östlichen Randgebirge, ihr Ende. Diese Linie ist 540 *km* lang und enthält 37 Stationen. Zur Beobachtung derselben wurden 23 Tage benöthiget.

Die heurigen Beobachtungen auf dieser Linie endeten in der Station Mezö Záh, die Stationen Dialu-Kestey und Maros-Vásárhely wurden gelegentlich der astronomischen Beobachtungen im Jahre 1891 beobachtet, und erscheinen hier angeschlossen.

Durch diese Linien sind wesentlich verschiedene Gegenden bezüglich der Schwere durchforscht worden, und es bieten die erhaltenen Resultate in mancherlei Hinsicht ein Interesse.

Der Vorgang bei dieser Arbeit war vollkommen conform jenen bei allen früheren derartigen Unternehmungen, es ist demnach hierüber nur weniges zu erwähnen nothwendig. Die Beobachtungen wurden mit den drei Pendeln I, II und VII, welche auch in Berlin, Potsdam und Hamburg benützt worden waren, ausgeführt; es kamen demnach keine Stahlschneiden zur Verwendung.

§ 11. Zeitbestimmungen und Resultate der Pendelbeobachtungen.

Die Zeit- und Breitenbestimmungen wurden mit dem Universale von 20 *cm* Kreisdurchmesser ausgeführt, welches auch auf der Linie Graz—Wien (siehe II. Abschnitt) benützt worden war.

Zur Zeitabmessung dienten 6 Chronometer, nämlich Nardin mit elektrischem Contacte, welcher zu den Pendelbeobachtungen verwendet wurde, dann Fischer, Berthoud, Brockbanks, Ankeruhr Fischer und Chr. Wagner, letztere zwei sind nach mittlerer Zeit regulirt. Das zu den Pendelbeobachtungen benützte Chronometer Nardin wurde nicht zu den Zeitabmessungen verwendet, da bei dem vielen Gebrauche dieser Uhr möglicherweise der Gang derselben während der Beobachtungen, durch das elektrische Contactwerk beeinflusst ist.

In der nachfolgenden Tabelle XII sind die Resultate der Zeitbestimmungen und Uhrvergleiche enthalten.

Die Uhrstände wurden mittels der Längenunterschiede auf den Meridian von Greenwich reducirt, die eingeklammerten Werte sind nicht beobachtet, sondern interpolirt. Aus den Uhrständen wurden die stündlichen Gänge der Chronometer berechnet, u. zw. da die Zeitbestimmungen früh ausgeführt wurden, für die Pendelbeobachtungen am Vormittage aus 48stündigen, für jene an den Nachmittagen aus 24stündigen Intervallen.

Tabelle XIII enthält die Ableitung des stündlichen Ganges des Beobachtungs-Chronometers Nardin während der Pendelbeobachtungen, aus den Uhrvergleichen. Die Chronometer Fischer Berthoud, Brockbanks, Ankeruhr Fischer, Chr. Wagner und Nardin sind durch F., Bt., Br., F., W. und N. bezeichnet.

Bei der Vereinigung der Angaben der einzelnen Chronometer für die verflossene Sternzeit zu dem Mittel wurde der Angabe des Chronometers Fischer wie früher wieder das doppelte Gewicht gegeben.

Aus dem Vergleiche dieses Mittels mit der Angabe des Chronometers Nardin ergibt sich der stündliche Gang dieses Chronometers während der Pendelbeobachtungen und daraus die in der letzten Columne enthaltene Correction u, welche an die Schwingungszeiten der Pendel wegen des Uhrganges anzubringen ist, u. zw. gilt der obere Wert für Pendel I und II, der untere für Pendel VII. Der kleine Unterschied dieser Werte rührt von der Verschiedenheit der Schwingungszeiten dieser Pendel her (siehe I. Abschnitt).

In der Tabelle XIV sind die Resultate der Beobachtungen in abgekürzter Form enthalten. So wünschenswert es auch gewesen wäre, die Originalbeobachtungen hier wiederzugeben, so mussten wir doch, wegen des allzugroßen Umfanges der so entstehenden Tabelle hievon abkommen. Im Anhange dieser Tabelle erscheinen auch die zwei im Jahre 1891 beobachteten Stationen: Dialu-Kestey und Maros-Vásárhely, bei welchen die 4 Pendel I, II, III und IV verwendet waren.

In der nächstfolgenden Tabelle XV sind die beobachteten Schwingungszeiten S_I, S_{II} und S_{VII} zusammengestellt und für jede Station die Schwingungszeit des mittleren Pendels

$$S = \frac{1}{3}\,(S_I + S_{II} + S_{VII})$$

angegeben.

In Tabelle XVI sind die in Wien vor der Abreise und nach der Rückkunft beobachteten Schwingungszeiten zusammengestellt. Wie wir sehen, stimmen sowohl die einzelnen Werte S_I, S_{II} und S_{VII}, als auch die Mittel S derselben vollkommen befriedigend überein, und es ist hiedurch die Invariabilität der Pendel für die Zeit der Beobachtungen vollkommen nachgewiesen.

Die gleichen Werte für die Pendel I, II, III und IV, für die im Jahre 1891 beobachteten zwei Stationen, sowie deren Ausgangswerte in Wien sind in der folgenden Tabelle Nr. XVII enthalten. Der besseren Übersicht wegen sind an die besprochenen Tabellen auch die übrigen, Nr. XVIII bis XXI angeschlossen.

Tabelle

Resultate der

2. Ab-

Datum	Station	östliche Länge von Greenwich	Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich		
			Fischer	Berthoud	Brockbank
			(6·38)	(57·65)	(26·7[illegible]
9. Aug	Lemberg. . .	$1^h\ 35^m\ 58^s92$	$-1^h\ 5^m\ 6^s65$	$-1^h 20^m 58^s24$	$-1^h 20^m 27^s1$[illegible]
10. „	Glinna	35 36·56	7·19	59·42	27·[illegible]
11. „	Szczerzec .	35 30·16	(8·25)	(57·85)	(32·1[illegible]
12. „	Mikołajów . .	35 50·77	9·30	56·27	36·2[illegible]
13. „	Bilcze . . .	35 47·98	(9·17)	(54·10)	(36·[illegible]
	Stryj	35 23·50	8·87	52·16	36·7[illegible]
14. „	Koniuchów . .	35 1·84	9·04	51·93	37·0[illegible]
	Lubieńce. . . .	34 48·22			
15. „	Synówódzko wyżne	34 22·91	9·86	51·51	38·2[illegible]
	Skole	34 2·66			
16. „	Hrebenów. . . .	33 54·49	10·79	49·25	41·2[illegible]
17. „	Tuchla . . .	33 56·06	12·49	50·76	43·3[illegible]
18. „			(13·71)	(50·28)	(47·[illegible]
19. „	Sławsko . .	33 48·64	14·93	49·79	50·7[illegible]
	Lawoczne . .	33 27·65			
20. „	Beskid . . .	33 20·27	17·47	+3 9 44·01	-1 32 1·4[illegible]
	Volócz	32 46·33			
21. „	Vócsi	32 21·22	19·95	45·23	4·0[illegible]
	Szolyva .	31 58·27			
22. „	St. Miklos .	31 25·24	22·14	44·42	7·2[illegible]
	Munkács. .	30 52·70			
23. „			(22·47)	(47·89)	(8·7[illegible]
	Sztrabicso	30 17·31	22.79	51·35	10·2[illegible]
24. „	Batyú	29 34·11			
25. „	Tuzsér. . .	28 33·24	24·13	54·77	11·5[illegible]
	Kis Varda	28 20·45			
26. „	Demecser .	27 44·09	26·34	55·01	8·1[illegible]
	Kemecse . .	27 13·97			
27. „	Nyiregyháza	26 50·77	26·70	56·11	6·[illegible]
28. „	Ujfehertó	26 50·98	(27·61)	(57·65)	(6·[illegible]
	Hadház .	26 44·55	27·90	59·27	8·0[illegible]
29. „	Debreczin.	26 32·36	28·52	59·19	6·[illegible]
30. „			(30·41)	58·98	(5·2[illegible]
31. „	Szoboszló	25 39·24	32·29	58·76	(3·[illegible]
1. Sept	Berettyó Ujfalu	26 9·00	33·01	58·24	2·[illegible]
	Mező Keresztes	26 54·56			
2. „	Großwardein . .	27 46·03	34·86	57·91	2·[illegible]
3. „	Mező Telegd	28 31·22	36·36	60·16	3·[illegible]
	Elesd . .	29 26·64			
4. „	Rév	30 0·61	37·71	60·98	[illegible]
	Bratka	30 25·82			
5. „	Bucsa	1 30 49·14	38·88	61·04	[illegible]
	Csucsa	31 16·36			

XII.
Zeitbestimmungen
theilung.

Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich		Abgeleiteter stündlicher Uhrgang — zu schnell + zu langsam gegen Sternzeit				
kleiner Fischer	Wagner	Fischer	Berthoud	Brock-banks	kleiner Fischer	Wagner
(19·33)	(48·26)					
$+2^h52^m20^s13$	$-1^h0^m47^s55$	-0^s033	-0^s074	-0^s049	$+0^s100$	$+0^s088$
21·73	46·14	− 0·040	− 0·004	− 0·111	+ 0·100	+ 0·132
(40·28)	(41·93)	− 0·045	+ 0·066	− 0·173	+ 0·150	+ 0·175
− 4 43 36·68	37·72	− 0·020	+ 0·078	− 0·101	+ 0·150	+ 0·122
(33·08)	(36·09)	+ 0·005	+ 0·090	− 0·030	+ 0·150	+ 0·069
31·31	35·06	+ 0·005	+ 0·090	− 0·030	+ 0·150	+ 0·069
29·47	34·45	− 0·015	+ 0·055	− 0·026	+ 0·124	+ 0·033
		− 0·034	+ 0·018	− 0·022	+ 0·096	− 0·001
27·16	34·48	− 0·036	+ 0·056	− 0·075	+ 0·100	+ 0·018
		− 0·039	+ 0·094	− 0·128	+ 0·104	+ 0·036
24·67	33·61	− 0·056	+ 0·016	− 0·108	+ 0·075	− 0·011
23·57	35·01	− 0·062	− 0·022	− 0·121	+ 0·059	+ 0·003
(21·87)	(33·49)					
20·17	31·96	− 0·078	+ 0·021	− 0·153	+ 0·071	+ 0·031
		− 0·106	+ 0·021	− 0·153	+ 0·071	− 0·002
0 9 12·66	32·00	− 0·105	+ 0·051	− 0·108	+ 0·017	+ 0·007
		− 0·103	+ 0·051	− 0·108	+ 0·017	+ 0·016
12·27	31·62	− 0·098	+ 0·008	− 0·121	+ 0·028	0·000
		− 0·091	− 0·033	− 0·133	+ 0·041	− 0·016
11·31	32·00	− 0·053	+ 0·056	− 0·099	+ 0·057	+ 0·018
		− 0·014	+ 0·145	− 0·064	+ 0·072	+ 0·051
(9·59)	(30·77)					
7·86	29·54	− 0·034	+ 0·144	− 0·059	+ 0·078	+ 0·101
		− 0·057	+ 0·143	− 0·053	+ 0·083	+ 0·150
5·87	25·93	− 0·074	+ 0·076	+ 0·045	+ 0·075	+ 0·082
		− 0·091	+ 0·010	+ 0·142	+ 0·067	+ 0·011
4·28	25·65	− 0·054	+ 0·028	+ 0·106	+ 0·101	+ 0·056
		− 0·016	+ 0·046	+ 0·071	+ 0·135	+ 0·098
1·04	23·30	− 0·027	+ 0·056	+ 0·032	+ 0·106	+ 0·064
(59·20)	(22·62)	− 0·038	+ 0·065	− 0·007	+ 0·077	+ 0·029
− 0 8 58·33	22·09	− 0·038	+ 0·065	− 0·007	+ 0·077	+ 0·029
57·36	21·93	− 0·059	+ 0·028	+ 0·029	+ 0·080	+ 0·004
(55·40)	(22·41)					
53·43	22·88	− 0·055	− 0·016	+ 0·065	+ 0·082	+ 0·099
51·51	17·66	− 0·055	− 0·018	+ 0·016	+ 0·078	+ 0·100
		− 0·077	− 0·014	− 0·033	+ 0·076	− 0·019
49·68	18·10	− 0·070	+ 0·041	− 0·035	+ 0·083	+ 0·038
47·49	15·86	− 0·060	+ 0·065	− 0·049	+ 0·091	+ 0·052
		− 0·057	+ 0·034	− 0·060	+ 0·092	+ 0·011
45·27	15·60	− 0·053	+ 0·019	− 0·067	+ 0·080	− 0·006
		− 0·049	+ 0·003	− 0·073	+ 0·065	− 0·023
43·72	16·15	− 0·077	− 0·039	− 0·110	+ 0·045	− 0·073
		− 0·104	− 0·080	− 0·147	+ 0·024	− 0·123

Datum	Station	östliche Länge von Greenwich	Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich		
			Fischer	Berthoud	Brockbanks
6. Sept.	Kis-Sebes	$1^h\ 31^m\ 29^s{\cdot}50$	$-1^h 5^m 41^s{\cdot}38$	$-1^h 20^m 59^s{\cdot}13$	$-1^h 20^m 10^s{\cdot}56$
7. „	Bánffy-Hunyad	32 9·13	41·52	61·67	13·3
8. „	Magyar-Nadas	33 48.78	40·74	64·02	12·8
	Egeres	33 7·84			
9. „	Klausenburg	34 23·34	40·92	65·72	15·5
10. „	Virágosvölgy	35 28·89	40·86	+3 10 7·84	17·01
	Maros-Ludas	36 23·03			
11. „	Mező-Záh	36 31·59	42 63	8·49	16·53
12. „			(43·64)	(9·47)	(13·77)
13. „	Debreczin	26 32·36	44 65	10·75	11·0
14. „	Királytelek	26 14·45	45 07	14·24	10·7
	Tokaj	25 39·13			
15. „	Szerencs	24 52·68	45·61	17·74	9·0
	Tisza-Lucz	24 14·92			
16. „	Miskolcz	23 15·75	46·96	20 70	9·6
	Sajó-Szt. Péter	22 51·23			
17. „	Vadna	22 21·00	48 66	21·81	9·7
	Bánréve	21 26·11			
18. „	Tornalja	21 20·92	50·33	24·26	10·2
	Pelsőcz	21 40·47			
19. „	Rosenau	22 6·67	(51·02)	(26 59)	(11·9
	Alsó Sajó	21 41·84	51·52	27·49	11 64
	Dobschau	51 33 68			
20. „	Dobschau	21 33·60	51 71	30·91	13·63

Anmerkung: Die eingeklammerten Werte sind interpolirt.

Correction der Chronometer bezogen auf den Meridian von Greenwich		Abgeleiteter stündlicher Uhrgang — zu schnell + zu langsam gegen Sternzeit				
kleiner Fischer	Wagner	Fischer	Berthoud	Brockbanks	kleiner Fischer	Wagner
$0^h\ 8^m\ 43^s15$	$-1^h0^m\ 19^s10$	-0^s056	$+0^s014$	-0^s131	$+0^s073$	-0^s059
40·23	18·94	+ 0·014	+ 0·102	— 0·047	+ 0·129	+ 0·048
36·94	16·81	+ 0·013	+ 0·084	— 0·046	+ 0·118	+ 0·024
		— 0·007	+ 0·071	0·112	+ 0·100	— 0·041
34·53	17·78	— 0·003	+ 0·080	— 0·087	+ 0·099	— 0·038
32·17	18·62	— 0·036	+ 0·052	— 0·022	+ 0·081	— 0·024
		0·074	+ 0·015	+ 0·020	+ 0·063	— 0·013
30·67	18·92	— 0·059	+ 0·034	+ 0·068	+ 0·072	— 0·008
(28·73)	(19·03)					
26·79	19·13	— 0·030	+ 0·100	+ 0·065	+ 0·095	+ 0·021
24·16	18·05	— 0·020	+ 0·146	+ 0·041	+ 0·108	+ 0·047
		— 0·023	+ 0·146	+ 0·067	+ 0·107	+ 0·049
21·57	16·87	— 0·040	+ 0·134	+ 0·021	+ 0·101	+ 0·015
		— 0·057	+ 0·124	— 0·025	+ 0·093	— 0·021
19·33	17·38	— 0·064	+ 0·085	— 0·015	+ 0·089	— 0·010
		— 0·071	+ 0·046	— 0·003	+ 0·078	+ 0·002
17·45	17·34	— 0·071	+ 0·074	— 0·011	+ 0·077	— 0·031
		— 0·070	+ 0·102	— 0·020	+ 0·075	— 0·064
15·65	18·86	— 0·049	+ 0·120	— 0·046	+ 0·100	— 0·025
		— 0·029	+ 0·139	— 0·071	+ 0·124	+ 0·014
(12·67)	(18·54)	— 0·029	+ 0·139	— 0·071	+ 0·125	+ 0·014
12·04	18·51	— 0·029	+ 0·139	— 0·071	+ 0·125	+ 0·014
		— 0·005	+ 0·094	— 0·056	+ 0·066	+ 0·008
9·68	18·22					

Tabelle XIII.

Ableitung des stündlichen Ganges des Chronometers Nardin während [illegible] Pendelbeobachtungen, aus den Uhrvergleichen.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit [illegible]
Lemberg	9. Aug. abds.	F.	4^h 57^m 8^s·00	— 0^s·16	4^h 57^m 7^s·84	+ 0^s·0950	+ 3[illegible]
		Bt.	7·90	— 0·36	7·54		+ 3[illegible]
		Br.	7·64	— 0·24	7·40		
		F.	4 56 18·44	+ 49·20	7·64		
		W.	18·80	+ 49·12	7·92		
		N.	4 57 7·23		Mittel = 7·70		
Glinna	10. „ früh	F.	4 30 46·50	— 0·18	4 30 46·32	+ 0·0477	+ 2[illegible]
		Bt.	46·69	— 0·02	46·67		+ 2[illegible]
		Br.	46·63	— 0·50	46·13		
		F.	2·15	+ 44·81	46·96		
		W.	1·40	+ 44·96	46·36		
		N.	46·38		Mittel = 46·46		
Szczerzec	11. „ früh	F.	3 13 7·00	0·15	3 13 6·85	+ 0·0156	+ [illegible]
		Bt.	6·78	+ 0·21	6·99		— [illegible]
		Br.	7·31	— 0·55	6·76		
		F.	3 12 35·10	+ 32·12	7·22		
		W.	35·01	+ 32·20	7·21		
		N.	3 13 6·93		Mittel = 6·98		
Mikołajów	12. „ früh	F.	5 4 30·00	— 0·10	5 4 29·90	— 0·0472	— [illegible]
		Bt.	30·25	+ 0·39	30·64		— [illegible]
		Br.	30·59	— 0·52	30·07		
		F.	5 3 39·80	+ 50·65	30·45		
		W.	39·72	+ 50·51	30·23		
		N	5 4 30·44		Mittel = 30·20		
Bilcze	13. „ früh	F.	3 7 4·00	+ 0·02	3 7 4·02	— 0·1154	— 16
		Bt.	3·77	+ 0·28	4·05		— 15
		Br.	4·04	— 0·09	3·95		
		F.	3 6 33·16	+ 31·12	4·28		
		W.	33·03	+ 30·87	3·90		
		N.	3 7 4·40		Mittel = 4·04		
Stryj	13. „ abds.	F.	3 32 6·50	+ 0·02	3 32 6·52	+ 0·0509	— [illegible]
		Bt.	5·83	+ 0·32	6·15		— [illegible]
		Br.	6·14	— 0·11	6·03		
		F.	3 31 31·53	+ 35·28	6·81		
		W.	31·53	+ 34·99	6·52		
		N.	3 32 6·25		Mittel = 6·43		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction *u* der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
oniuchów	14. Aug. früh	F.	3h 42m 14s·00	— 0s·06	3h 42 13s·94	— 0s·0054	— 8
		Bt.	13·71	+ 0·21	13.92		— 8
		Br.	13·88	— 0·09	13·79		
		F.	3 41 36·75	+ 36·86	13·61		
		W.	37·25	+ 36·53	13·78		
		N.	3 42 13·85		Mittel = 13·83		
ubieńce	14. „ abds.	F.	2 48 4·00	— 0.09	2 48 3·91	+ 0·0250	+ 35
		Bt.	4·07	+ 0·05	4·12		+ 35
		Br.	47 4·21	— 0·06	4·15		
		F.	36·22	+ 27·79	4·01		
		W.	36·49	+ 27·53	4·02		
		N.	48 3·95		Mittel = 4·02		
ynowodzko wyżne	15. „ früh	Bt.	3 25 41·97	+ 0·19	3 25 42 16	+ 0·0233	+ 32
		Br.	42·09	— 0·26	41·83		+ 33
		F.	7·97	+ 34·04	42·01		
		W.	8·42	+ 33·75	42·17		
		N.	41·96		Mittel = 42·04		
kole	15. „ abds.	F.	3 59 50·50	— 0·16	3 59 50·34	+ 0·1125	+ 156
		Br.	49·67	+ 0·38	50·05		+ 159
		Bt.	51·00	— 0·51	50·49		
		F.	10·67	+ 39·71	50·38		
		W.	11·24	+ 39·43	50·67		
		N.	49·93		Mittel = 50·38		
Irebenów	16. „ früh	F.	3 54 25·50	— 0·22	3 54 25·28	+ 0·0639	+ 89
		Bt.	25·09	+ 0·06	25·15		+ 90
		Br.	25·52	— 0·41	25·11		
		F.	53 46·54	+ 38·69	25·23		
		W.	46·99	+ 38·36	25·35		
		N.	54 24·98		Mittel = 25·23		
uchla	17. „ früh	F.	3 51 37·50	— 0·24	3 51 37·26	+ 0·0156	+ 22
		Bt.	37·34	— 0·09	37·25		+ 22
		Br.	37·76	— 0·47	37·29		
		F.	50 58·76	+ 38·17	36·93		
		W.	58·88	+ 37·96	36·84		
		N.	51 37·08		Mittel = 37·14		
lawsko	19. „ früh	F.	3 57 11·00	— 0·29	3 57 10·71	— 0·0962	— 134
		Bt.	10·50	+ 0·08	10·58		— 136
		Br.	10·88	— 0·61	10·27		
		F.	56 31·36	+ 39·13	10·49		
		W.	31·63	+ 38·98	10·61		
		N.	57 10·94		Mittel = 10·56		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction » der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Lawoczne	19. Aug. abds.	F.	3^h 45^m $53^s{\cdot}00$	— $0^s{\cdot}40$	3^h 45^m $52^s{\cdot}60$	+ $0^s{\cdot}0133$	+
		Bt.	52·21	+ 0·07	52·28		—
		Br.	52·94	— 0·58	52·36		
		F.	15·56	+ 37·26	52·82		
		W.	15·66	+ 36·99	52·65		
		N.	52·50		Mittel = 52·55		
Beskid	20. „ früh	F.	3 34 50·50	— 0·38	3 34 50·12	— 0·0922	—
		Br.	50·38	— 0·38	50·00		—
		F.	14·73	+ 35·26	49·99		
		W.	14·99	+ 35·22	50·21		
		N.	50·44		Mittel = 50·11		
Volócz	20. „ abds.	F.	3 11 7·50	— 0·33	3 4 7·17	+ 0·0408	+
		Bt.	7·10	+ 0·16	7·26		+
		Br.	7·33	— 0·34	6·99		
		F.	10 35·74	+ 31·36	7·10		
		W.	35·80	+ 31·36	7·16		
		N.	11 7·01		Mittel = 7·14		
Vócsi	21. „ früh	F.	3 7 26·00	— 0·30	3 7 25·70	+ 0·0192	+
		Bt.	25·96	+ 0·02	25·98		+
		Br.	26·07	— 0·37	25·70		
		F.	6 54·59	+ 30·79	25·38		
		W.	55·03	+ 30·71	25·74		
		N.	7 25·64		Mittel = 25·70		
Szolyva	21. „ abds.	F.	3 28 23·00	— 0·31	3 28 22·69	— 0·0202	—
		Bt.	22·22	— 0·11	22·11		—
		Br.	22·83	— 0·46	22·37		
		F.	27 48·48	+ 34·28	22·76		
		W.	48·74	+ 34·09	22·83		
		N.	28 22·65		Mittel = 22·58		
Szt. Miklós . . .	22. „ früh	F.	3 57 15·00	— 0·21	3 57 14·79	— 0·0025	—
		Bt.	14·47	+ 0·22	14·69		—
		Br.	15·00	— 0·38	14·62		
		F.	56 35·62	+ 39·09	14·71		
		W.	35·70	+ 38·93	14·63		
		N.	57 14·72		Mittel = 14·71		
Munkács	22. „ abds.	F.	3 20 39·00	— 0·04	3 20 38·96	+ 0·0269	+
		Bt.	38·02	+ 0·48	38·50		+
		Br.	38·72	— 0·21	38·51		
		F.	5·59	+ 33·11	38·70		
		W.	5·87	+ 33·04	38·91		
		N.	38·67		Mittel = 38·76		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
…bicsó ….	24. Aug. früh	F.	2^h 41^m 20^s00	— 0^s09	2^h 41^m 19^s91	+ 0^s0112	+ 16
		Bt.	19·23	+ 0·38	19·61		+ 16
		Br.	20·28	— 0·15	20·13		
		F.	40 52·87	+ 26·63	19·50		
		W.	52·74	+ 26·70	19·44		
		N.	41 19·72		Mittel = 19·75		
…ú ……..	24. „ abds.	F.	4 30 56·50	— 0 26	4 30 56·24	+ 0 0531	+ 74
		Bt.	55 36	+ 0·6'	56 00		+ 74
		F.	11·83	+ 44·76	56 59		
		W.	11·43	+ 45·07	56 50		
		N.	56 07		Mittel = 56 3·		
…sér ……	25. „ früh	F.	3 17 11·50	— 0·23	3 17 11·27	— 0·1185	— 165
		Bt.	10·54	+ 0 24	10 78		— 167
		Br.	11 09	+ 0 15	11·24		
		F.	16 38·54	+ 32 54	11·08		
		W.	38·34	+ 32 57	10·91		
		N.	17 11·48		Mittel = 11·69		
…-Várda ……	25. „ abds.	F.	3 11 2·50	— 0 28	3 11 2·22	+ 0·0629	+ 87
		Bt.	2·31	+ 0·03	2·34		+ 89
		Br.	2·47	+ 0·45	2·92		
		F.	10 30·79	+ 31·51	2 30		
		W.	31·28	+ 31 33	2·61		
		N.	11 2 24		Mittel = 2·44		
…necser ……	26. „ früh	F.	4 26 10·50	— 0·24	4 26 10·26	— 0·0113	— 16
		Bt.	9·69	+ 0·12	9·81		— 16
		Br.	9·69	+ 0·46	10·15		
		F.	25 26·17	+ 44·05	10·22		
		W.	26·47	+ 43·85	10·32		
		N.	26 10·22		Mittel = 10·17		
…necse ……	26. „ abds	F.	3 26 15·00	— 0·05	3 26 14·95	+ 0·1337	+ 186
		Br.	14 91	+ 0·24	15·15		+ 189
		F.	25 40·77	+ 34·25	15·02		
		W.	41·01	+ 34·12	15·13		
		N.	26 14·58		Mittel = 15 04		
…regyháza …	27. „ früh	F.	4 30 39·50	— 0·12	4 30 39·38	+ 0 0865	+ 120
		Br.	39·64	+ 0·15	39·79		+ 122
		F.	29 54·46	+ 44·81	39·27		
		W.	55·06	+ 44·63	39·69		
		N.	30 39·11		Mittel = 39·50		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u. der Schwingungszeit wegen des Uhrganges
Ujfehértó. . .	28. Aug. früh	F.	3^h 25^m 4^s·00	— 0^s·12	3^h 25^m 3^s·88	— 0^s·0322	—
		Br.	3·92	— 0·02	3·90		—
		F.	24 29·51	+ 33·86	3·37		
		W.	30·13	+ 33·70	3·83		
		N.	25 3·88		Mittel = 3·77		
Hadház	28. „ abds	F.	4 22 43·00	— 0·16	4 22 42·84	— 0·0229	—
		Bt.	42·16	+ 0·28	42·44		—
		Br.	42·60	— 0·03	42·57		
		F.	21 59·40	+ 43·37	42·77		
		W.	59·48	+ 43·17	42·65		
		N.	22 42·79		Mittel = 42·69		
Debreczin	29. „ früh	F.	4 8 37·50	— 0·25	4 8 37·25	— 0·0072	—
		Bt.	4 8 36·53	+ 0·11	36·64		—
		F.	7 56·11	+ 41·06	37·17		
		W.	56·66	+ 40·75	37·41		
		N.	8 37·17		Mittel = 37·14		
Szoboszló . . .	31. „ früh	F.	4 0 36·50	— 0·22	4 0 36·28	— 0·0075	—
		Bt.	35·73	— 0·06	35·67		—
		F.	3 59 56·46	+ 39·76	36·22		
		W.	56·74	+ 39·83	36·57		
		N.	4 0 36·23		Mittel = 36·20		
Berettyó-Ujfalú.	1. Sept. früh	F.	4 8 18·00	— 0·23	4 8 17·77	+ 0·0604	—
		Bt.	17·84	— 0·07	17·77		+
		Br.	18·13	+ 0·06	18·19		
		F.	7 36·73	+ 41·00	17·73		
		W.	36·95	+ 41·09	18·04		
		N.	8 17·63		Mittel = 17·88		
Mező-Keresztes.	1. „ abds.	F.	3 13 5·00	— 0·24	3 13 4·76	— 0·0901	—
		Bt.	4·42	— 0·04	4·38		—
		Br.	4·50	— 0·11	4·39		
		F.	12 32·89	+ 31·87	4·76		
		W.	33·11	+ 31·57	4·68		
		N.	13 4·91		Mittel = 4·62		
Großwardein .	2 „ früh	F.	4 5 32·00	— 0·28	4 5 31·72	— 0·0293	—
		Bt.	31·28	+ 0·16	31·44		—
		Br.	31·86	— 0·14	31·72		
		F.	4 51·24	+ 40·55	31·79		
		W.	51·63	+ 40·37	32·00		
		N.	5 31·85		Mittel = 31·73		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction *u* der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh d. 7. Dec.
...ő-Telegd....	3. Sept. früh	F.	3^h 33^m 21^s·50	— 0^s·21	3^h 33^m 21^s·29	0^s·1068	— 148
		Bt.	20·87	+ 0·23	21·10		— 151
		Br.	21·66	— 0·17	21·49		
		F.	32 45·65	+ 35·27	20·92		
		W	46·00	+ 35·14	21·14		
		N.	33 21·59		Mittel = 21·21		
...sd	3. „ abds.	F.	2 39 39·50	— 0·14	2 39 39·36	— 0·0827	— 115
		Bt.	39·33	+ 0·09	39·42		— 117
		Br.	39·17	— 0·16	39·01		
		F.	13·07	+ 26·39	39·46		
		W	13·28	+ 26·19	39·47		
		N.	39·57		Mittel = 39·35		
... .	4. „ früh	F.	3 32 45·00	— 0·19	3 32 44·81	— 0·0170	— 24
		Bt.	44·87	+ 0·07	44·94		— 24
		Br.	45·38	— 0·23	45·15		
		F.	9·60	+ 35·14	44·74		
		W.	10·11	+ 34·84	44·95		
		N.	44·96		Mittel = 44·90		
...tka	4. „ abds.	F.	3 0 20·00	— 0·15	3 0 19·85	— 0·0200	— 28
		Bt.	19·66	+ 0·01	19·67		— 28
		F	2 59 50·20	+ 29·74	19·94		
		W.	50·75	+ 29·47	20·22		
		N.	3 0 19·97		Mittel = 19·91		
...csa........ ...	5. „ früh	F.	3 53 29·50	— 0·29	3 53 29·21	— 0·0617	— 86
		Bt.	29·46	— 0·14	29·32		— 87
		Br.	29·65	— 0·43	29·22		
		F.	52 50·73	+ 38·43	29·16		
		W.	51·15	+ 37·98	29·13		
		N.	53 29·45		Mittel = 29·21		
...acsa..	5. „ abds.	F.	3 16 49·50	— 0·34	3 16 49·16	— 0·0945	— 131
		Bt.	49·56	— 0·26	49·30		— 133
		Br.	48·91	— 0·48	48·43		
		F.	16·94	+ 32·31	49·25		
		W.	17·49	+ 31·84	49·33		
		N.	49·42		Mittel = 49·11		
...-Sebes	6. „ früh	F.	3 25 0·00	— 0·19	3 24 59·81	— 0·0965	— 134
		Bt.	24 59·47	+ 0·04	59·51		— 136
		Br.	25 0·63	— 0·44	60·19		
		F.	24 25·81	+ 33·83	59·64		
		W.	26·52	+ 33·38	60·30		
		N.	25 0·21		Mittel = 59·88		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u. der Schwingungszeit
Bánffy-Hunyad .	7. Sept. früh	F.	4^h 20^m $8^s{\cdot}50$	+ $0^s{\cdot}06$	4^h 20^m $8^s{\cdot}56$	— $0^s{\cdot}0299$	—
		Bt.	7·90	+ 0·44	8·34		—
		Br.	8·43	— 0·20	8·23		
		F.	19 25·29	+ 43·18	8·47		
		W.	26·18	+ 42·82	9·00		
		N.	20 8·66		Mittel = 8·53		
Magyar-Nadas .	8. „ früh	F.	3 43 47·00	+ 0·05	3 43 47·05	+ 0·0134	—
		Bt.	46·97	+ 0·31	47·28		+
		Br.	46·96	— 0·17	46·79		
		F.	10·06	+ 37·09	47·15		
		W.	10·34	+ 36·74	47·08		
		N.	47·02		Mittel = 47·07		
Egeres	8. „ abds.	F.	3 1 41·00	0·02	3 1 40·98	— 0·1221	— 1
		Bt.	40·60	+ 0·21	40·81		— 1
		Br.	40·54	— 0·34	40·20		
		F.	10·86	+ 30·06	40·92		
		W.	11·57	+ 29·64	41·21		
		N.	41·22		Mittel = 40·85		
Klausenburg	9. „ früh	F.	3 44 28·50	— 0·01	3 44 28·49	— 0·2085	—
		Bt.	28·07	+ 0·30	28·37		—
		Br.	28·82	— 0·32	28·50		
		F.	43 51·68	+ 37·14	28·82		
		W.	52·00	+ 36·65	28·65		
		N.	44 29·33		Mittel = 28·55		
Virágosvölgy . . .	10. „ früh	F.	4 1 47·50	— 0·14	4 1 47·36	— 0·1092	— 1
		Bt.	47·27	+ 0·21	47·48		— 1
		Br.	47·52	0·09	47·43		
		F.	7·28	+ 39·93	47·21		
		W.	7·88	+ 39·51	47·39		
		N.	47·81		Mittel = 47·37		
Maros-Ludas . .	10. „ abds.	F.	2 59 33·50	— 0·22	2 59 33·28	— 0·0935	— 1
		Bt.	33·02	+ 0·05	33·07		— 1
		Br.	33·02	+ 0·06	33·08		
		F.	3·66	+ 29·61	33·27		
		W.	4·40	+ 29·38	33·78		
		F.	33·57		Mittel = 33·29		
Mező-Záh	11. „ früh	F.	4 5 28·50	— 0·24	4 5 28·26	— 0·0782	— 1
		Bt.	28·14	+ 0·14	28·28		— 1
		F.	4 47·81	+ 40·50	28·31		
		W.	48·28	+ 40·18	28·46		
		N.	5 28·63		Mittel = 28·31		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. d. 7. Dec.
ilytetek	14. Sept. früh	F.	3^h 20^m $53^s{\cdot}50$	— $0^s{\cdot}07$	3^h 20^m $53^s{\cdot}43$	— $0^s{\cdot}0866$	— 120
		Bt.	53·11	+ 0·49	53·60		— 122
		Br.	53·77	+ 0·13	53·90		
		F.	19 96	+ 33·27	53·23		
		W.	20·32	+ 33·06	53·38		
		N	53·79		Mittel = 53·50		
aj	14. „ abds	F.	2 57 16·50	— 0 07	2 57 16·43	+ 0 0509	+ 71
		Bt.	15 91	+ 0·43	16·34		+ 71
		Br.	16·31	+ 0·18	16·49		
		F.	56 46·94	+ 29 35	16·29		
		W.	47·52	+ 29·18	16 70		
		N.	57 16 30		Mittel = 16·45		
rencs	15. „ früh	F.	3 26 7·00	— 0·14	3 26 6·86	— 0·1512	— 210
		Bt.	6 20	+ 0·45	6·65		— 213
		Br.	7·02	+ 0 07	7·09		
		F.	25 32·44	+ 34·11	6·55		
		W.	33·23	+ 33 82	7·05		
		N.	26 7 36		Mittel = 6·84		
za-Lucz.	15. „ abds	F.	3 55 14 50	— 0 22	3 55 14·28	— 0·0434	60
		Br.	14·59	— 0·10	14·49		— 61
		F.	54 35·41	+ 38·90	14 31		
		W.	35 98	+ 38 46	14·44		
		N.	55 14·53		Mittel = 14·36		
skolcz	16. „ früh	F.	3 0 2·50	— 0·19	3 0 2·31	— 0 0700	97
		Bt	2 53	+ 0·26	2·79		— 99
		Br.	2 06	— 0·05	2·01		
		F.	2 :9 32·11	+ 29·76	1·87		
		W.	32·93	+ 29·46	2·39		
		N.	3 0 2·49		Mittel = 2·28		
jó-Szt. Peter	16. „ abds.	F.	3 1 51 50	— 0·21	3 1 51·29	— 0·0429	— 60
		Bt.	50·89	+ 0·14	51·03		— 61
		Br.	51 48	— 0·01	51 47		
		F.	21·29	+ 30 02	51·31		
		W.	21·69	+ 29·80	51·49		
		N.	51·44		Mittel = 51·31		
adna	17. „ früh	F.	3 38 32·50	— 0·25	3 38 32·25	— 0 0907	— 126
		Bt.	32 18	+ 0·26	32 44		— 128
		Br.	32 32	— 0·04	32 28		
		F.	37 56·04	+ 36 07	32 11		
		W.	56 47	+ 35 69	32 16		
		N.	38 32·58		Mittel = 32 25		

Tabelle XIII.

Station	Datum 1892	Chronometer	Verflossene Uhrzeit nach den einzelnen Chronometern	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendelbeobachtungen	Correction a der Schwingungszeit …
Bánréve	17. Sept abds.	F.	2h 47m 38s·00	— 0s·19	2h 47m 37s·81	— 0s·0751	—
		Bt.	37·36	+ 0·28	37·64		—
		Br.	37·78	- 0·05	37 73		
		F.	10·01	+ 27·66	37·67		
		W.	10·59	+ 27·29	37 88		
		N.	37·97		Mittel = 37·76		
Tornalja	18. „ früh	F.	3 25 9·00	— 0·17	3 25 8·83	— 0 076	—
		Bt.	8·37	+ 0·41	8·78		—
		Br.	8 73	— 0·16	8·57		
		F.	24 34·63	+ 33·95	8·58		
		W.	35·07	+ 33·52	8·59		
		N.	25 8·96		Mittel = 8·70		
Pelsőcz	18. „ abds.	F.	3 4 53·00	— 0·09	3 4 52 91	— 0·0585	—
		Bt.	52 25	+ 0·43	52·68		—
		Br	53·02	— 0 21	52·81		
		F.	22·08	+ 30·67	52·75		
		W.	22·76	+ 30·33	53·09		
		N.	53 04		Mittel = 52·86		
Rosenau	19. „ früh	F.	2 36 21·50	— 0·07	2 36 21·43	— 0·0536	—
		Bt	21·27	+ 0·36	21·63		
		Br	21·69	— 0·18	21·51		
		F.	35 55·29	+ 25·94	21·23		
		W.	55 66	+ 25 66	21·32		
		N.	36 21·57		Mittel = 21·43		
Alsó-Sajó	19. „ früh	F.	4 2 43 00	— 0 12	4 2 42·88	— 0 0494	—
		Bt.	41·91	+ 0·57	42·48		—
		Br.	42 98	— 0·28	42 70		
		F	2·65	+ 40·27	42·92		
		W.	3·15	+ 39·82	42 97		
		N.	43·01		Mittel = 42 81		
Dobschau	19. „ abds.	F.	3 22 30·00	— 0·02	3 22 29 98	— 0 1213	—
		Bt.	28·91	+ 0·31	29·22		—
		Br.	29 82	— 0·19	29 63		
		F.	21 56·60	+ 33·40	30 00		
		W	56·73	+ 33 20	29·93		
		N	22 30·20		Mittel = 29·79		

Tabelle XIV.

Die Resultate der Pendel-Beobachtungen.

atum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 5. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise.											
uli, früh	I	342ˢ·35	12′·4	18·20	744ᵐᵐ·9	0ˢ·500 7313	− 4	− 842	− 552	+ 142	0ˢ·500 6057
„ „	II	289·38	12·4	18·29	744·4	0·499 1376	4	846	552	142	0·499 0116
„ „	VII	30·845	13·2	18·23	743·8	0·508 2387	4	809	509	144	0·508 1209
„ abds.	I	343·38	12·7	18·56	743·6	0·500 7292	4	859	551	142	0·500 6020
„ „	II	288·13	12·4	18·67	742·3	0·499 1338	4	864	549	142	0·499 0063
„ „	VII	30·838	12·7	18·65	741·8	0·508 2406	4	827	507	144	0·508 1212
ug., früh	I	342·50	12·4	18·35	742·0	0·500 7310	4	849	550	142	0·500 6049
„ „	II	289·00	12·7	18·31	741·9	0·499 1363	4	847	550	142	0·499 0104
„ „	VII	30·829	12·4	18·33	740·6	0·508 2429	4	813	507	144	0·508 1249
„ abds.	I	341·22	11·9	18·65	740·3	0·500 7338	4	863	548	142	0·500 6065
„ „	II	289·81	12·4	18·60	739·9	0·499 1389	4	861	548	142	0·499 0118
„ „	VII	30·823	12·6	18·63	740·1	0·508 2445	4	826	506	144	0·508 1253
Lemberg.											
Aug., abds.	I	334·53	11·8	25·66	734·2	0·500 7485	− 4	− 1187	− 531	+ 132	0·500 589[illegible]
„ „	II	295·56	13·0	25·64	733·7	0·499 1556	4	1187	531	132	0·498 9966
„ „	VII	30·774	13·9	24·99	733·4	0·508 2579	5	1108	491	134	0·508 1109
Glinna.											
Aug., früh	I	333·75	13·0	22·07	733·8	0·500 7502	− 4	− 1021	− 537	+ 25	0·500 5965
„ abds	II	294·66	13·3	22·83	734·1	0·499 1530	4	1056	− 536	25	0·498 9959
„ „	VII	30·781	14·8	22·34	734·0	0·508 2560	6	991	− 496	25	0·508·1092
Szczerzec.											
Aug., früh	I	343·97	13·3	17·33	738·7	0·500 7279	− 4	− 802	− 549	+ 22	0·500 5946
„ „	II	287·63	13·3	16·91	738·9	0·499 1324	4	782	550	22	0·499 0010
„ „	VII	30·866	13·9	17·20	739·1	0·508 2329	5	763	508	22	0·508 1075
Mikołajów.											
Aug., früh	I	351·45	13·3	14·68	740·8	0·500 7123	− 4	− 679	− 556	− 66	0·500 5818
„ „	II	289·75	13·0	15·38	740·8	0·499 1387	4	712	554	66	0·499 0051
„ abds.	VII	30·838	13·0	15·99	740·5	0·508 2406	4	709	511	67	0·508 1115
Bilcze											
Aug., früh	I	332·13	12·4	16·67	741·6	0·500 7539	− 4	− 771	− 552	− 160	0·500 6052
„ „	II	298·22	13·3	17·06	741·7	0·499 1631	4	789	552	160	0·499 0126
„ „	VII	30·749	14·2	17·57	741·5	0·508 2648	5	779	508	163	0·508 1193
Stryj.											
Aug., abds.	I	336·50	10·6	21·01	737·6	0·500 7440	− 3	− 972	− 512	+ 71	0·500 5994
„ „	II	291·91	13·3	20·14	737·7	0·499 1450	4	932	543	71	0·499 0042
„ „	VII	30·821	14·2	19·88	737·6	0·508 2451	5	882	502	71	0·508 1133

Tabelle XIV.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 5. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	[illegible]
Koniuchów.											
14. Aug., früh	I	341ˢ·22	13′·3	15°·89	736ᵐᵐ·1	0ˢ·500 7338	— 4	— 735	— 551	— 8	[illegible]
14. „ „	II	294·47	13·3	17·81	736·0	0·499 1524	4	824	546	8	[illegible]
14. „ „	VII	30·771	13·5	18·93	734·9	0·508 2587	5	840	502	8	[illegible]
Lubieńce.											
14. Aug., abds.	I	322·19	13·5	23·73	732·6	0·500 7771	— 5	— 1098	— 533	+ 35	[illegible]
14. „ „	II	306·25	13·5	23·34	732·8	0·499 1850	5	1080	534	35	[illegible]
14. „ „	VII	30·663	13·3	22·66	732·9	0·508 2883	4	1005	495	35	[illegible]
Synowodzko wyżne.											
15. Aug., früh	I	329·56	13·3	20·50	729·7	0·500 7597	— 4	— 949	— 537	+ 32	[illegible]
15. „ „	II	300·72	13·3	21·44	729·4	0·499 1701	4	992	535	32	[illegible]
15. „ „	VII	30·708	13·9	22·30	729·3	0·508 2759	5	989	492	33	[illegible]
Skole.											
15. Aug., abds.	I	322·81	13·3	24·99	724·6	0·500 7757	— 4	— 1156	— 525	+ 156	[illegible]
15. „ „	II	304·56	13·3	24·24	724·6	0·499 1805	4	1122	527	156	[illegible]
15. „ „	VII	30·689	13·3	23·01	724·8	0·508 2812	4	1021	488	159	[illegible]
Hrebenów.											
16. Aug., früh	I	328·50	13·0	20·10	721·8	0·500 7621	— 4	— 930	— 532	+ 89	[illegible]
16. „ „	II	300·41	13·5	20·91	721·4	0·499 1692	5	968	530	89	[illegible]
16. „ abds.	VII	30·715	13·9	21·98	720·7	0·508 2740	5	975	487	90	[illegible]
Tuchla.											
17. Aug., früh	I	328·53	16·0	18·63	718·8	0·500 7621	— 7	— 862	— 533	+ 22	[illegible]
17. „ „	II	302·43	13·3	20·36	718·5	0·499 1747	4	942	529	22	[illegible]
17. „ „	VII	30·701	14·2	21·15	718·4	0·508 2779	5	938	487	22	[illegible]
Sławsko.											
19. Aug., früh	I	324·34	13·9	16·56	712·5	0·500 7720	— 5	— 766	— 528	— 134	[illegible]
19. „ „	II	304·47	13·3	16·51	711·9	0·499 1802	4	764	531	134	[illegible]
19. „ „	VII	30·685	13·9	17·28	711·8	0·508 2822	5	766	488	136	[illegible]
Lawoczne.											
19. Aug., abds.	I	318·38	13·3	27·81	705·0	0·500 7865	— 4	— 1287	— 507	+ 19	[illegible]
19. „ „	II	310·68	13·3	28·31	704·8	0·499 1966	4	1310	505	19	[illegible]
19. „ „	VII	30·608	13·5	28·31	704·8	0·508 3035	5	1255	466	19	[illegible]
Beskid.											
20. Aug., früh	I	318·50	13·0	20·85	695·1	0·500 7862	— 4	— 965	— 511	— 128	[illegible]
20. „ „	II	309·41	13·3	21·72	695·1	0·499 1934	4	1005	509	128	[illegible]
20. „ „	VII	30·621	13·6	22·71	695·1	0·508 2999	5	1007	469	131	[illegible]
Volócz.											
20. Aug., abds.	I	319·47	13·0	29·77	718·9	0·500 7838	— 4	— 1377	— 513	+ 57	[illegible]
20. „ „	II	309·31	13·3	29·64	718·9	0·499 1931	4	1372	513	57	[illegible]
20. „ „	VII	30·621	13·3	28·35	719·2	0·508 2999	4	1257	476	58	[illegible]

Tabelle XIV.

tum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 5. Decimale				
Vócsi.											
ıg. früh	I	329ˢ75	13′3	22°12	736ᵐᵐ7	0ˢ500 7593	— 4	— 1023	— 538	+ 27	0ˢ500 6055
„ „	II	299 44	13·5	23·21	736 5	0·499 1665	5	1074	537	27	0·499 0076
„ „	VII	30·713	13·5	24·53	736 4	0 508 2746	5	1088	493	27	0·508 1187
Szolyva.											
g.,abds.	I	323·31	13·3	31·04	744·2	0·500 7745	— 4	— 1436	— 529	— 28	0·500 5748
„ „	II	306·00	13·3	29 86	744·2	0·499 1843	4	1382	531	28	0·498 9898
„ „	VII	30·669	13·3	28·75	744·6	0·508 2866	4	1275	492	29	0 508 1066
Szent-Miklós.											
ıg., früh	I	327·28	13·3	24·63	747·5	0 500 7650	— 4	— 1140	— 542	4	0 500 5960
„ „	II	302 13	13·5	25·82	747·2	0·499 1739	5	1195	540	4	0·498 9995
„ „	VII	30 707	14·2	26·82	746·8	0 508 2762	5	1190	497	4	0·508 1066
Munkács.											
ıg.,abds	I	322·68	13 3	30 12	748·5	0·500 7760	— 4	— 1394	— 533	+ 37	0·500 5866
„ „	II	306·84	13·3	29·44	748·9	0·499 1866	4	1362	534	37	0·499 0003
„ „	VII	30·691	15 1	30·36	749·1	0·508 2806	6	1347	492	38	0·508 0999
Sztrabiczó.											
ıg., früh	I	336·72	13·3	20 10	752 8	0·500 7435	— 4	— 930	— 554	+ 16	0·500 5963
„ „	II	292·00	13·5	20 28	752·9	0·499 1453	5	938	554	16	0 498 9972
„ „	VII	30 803	14·2	20·99	753·1	0 508 2500	5	931	511	16	0·508 1069
Bátyú.											
ıg.,abds.	I	328·19	13·3	28·29	752·9	0·500 7629	— 4	— 1309	— 540	+ 74	0·500 5850
„ „	II	301·34	13 3	28·27	752·5	0·499 1718	4	1308	540	74	0 498 9940
„ „	VII	30 704	13·9	28·27	752·2	0·508 2771	5	1254	498	74	0·508 1088
Tuzsér.											
ıg., früh	I	323 84	13·3	23 59	754 8	0·500 7732	— 4	— 1092	— 549	— 165	0·500 5922
„ „	II	304·56	13 5	23 67	754 8	0·499 1805	5	1095	549	165	0 498 9991
„ „	VII	30 674	14·5	24 30	754·4	0·508 2852	6	1078	506	167	0·508 1095
Kis-Várda.											
ıg.,abds	I	320·84	13 3	29 55	750·8	0·500 7804	— 4	— 1367	— 536	+ 87	0 500 5984
„ „	II	307·31	13·3	29 14	751·2	0·499 1878	4	1348	537	87	0·499 0076
„ „	VII	30 635	13·5	28 29	751·3	0·508 2960	5	1255	497	89	0·508 1292
Demecser.											
ıg., früh	I	324·56	13·5	25·29	751·9	0·500 7715	— 5	— 1170	— 544	— 16	0·500 5980
„ „	II	304·66	13·3	25·91	751 9	0·499 1807	4	1199	543	16	0·499 0045
„ „	VII	30·678	13·9	26·56	751·9	0·508 2842	5	1178	500	16	0·508 1143
Kemecse.											
ıg.,abds.	I	328 16	13·3	23·89	752·2	0 500 7629	— 4	— 1105	— 547	+ 186	0·500 6159
„ „	II	299·25	13·5	23 40	752·0	0·499 1660	5	1083	548	186	0·499 0210
„ „	VII	30·732	13·5	23·17	751·8	0·508 2693	5	1028	506	189	0·508 1343

Tabelle XIV.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 5. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schw[illegible]
Nyiregyháza.											
27. Aug., früh	I	334ˢ·41	13′·3	20°·67	752ᵐᵐ·4	0ˢ·500 7488	− 4	− 956	− 553	+ 120	[illegible]
27. „ „	II	294·81	13·3	21·28	752·3	0·499 1534	4	985	552	120	[illegible]
27. „ abds.	VII	30·777	13·9	22·00	752·0	0·508 2572	5	976	508	122	[illegible]
Ujfehértó.											
28. Aug., früh	I	327·97	13·0	19·31	751·8	0·500 7634	− 4	− 894	− 555	− 45	[illegible]
28. „ „	II	300·19	13·5	19·42	751·7	0·499 1686	5	899	555	45	[illegible]
28. „ „	VII	30·719	14·2	20·28	751·5	0·508 2729	5	899	511	45	[illegible]
Hadház.											
28. Aug., abds.	I	318·59	13·3	25·73	747·7	0·500 7860	− 4	− 1191	− 541	− 32	[illegible]
28. „ „	II	311·25	13·5	25·95	747·1	0·499 1981	5	1201	540	32	[illegible]
28 „ „	VII	30·604	13·9	26·41	746·9	0·508 3041	5	1171	497	32	[illegible]
Debreczin.											
29. Aug., früh	I	324·38	13·5	21·75	751·8	0·500 7719	− 5	− 1006	− 551	− 10	[illegible]
29. „ „	II	304·31	13·3	22·83	752·0	0·499 1798	4	1056	549	10	[illegible]
29. „ „	VII	30·673	13·5	23·73	749·4	0·508 2856	5	1052	503	10	[illegible]
Szoboszló.											
31. Aug., früh	I	315·69	13·3	28·98	752·4	0·500 7932	− 4	− 1341	− 538	− 10	[illegible]
31. „ abds.	II	314·81	13·5	29·71	752·0	0·499 2071	5	1375	536	10	[illegible]
31. „ „	VII	30·580	13·9	30·22	751·6	0·508 3112	5	1340	494	11	[illegible]
Berettyó-Ujfalú.											
1. Sept., früh	I	319·19	13·5	24·83	752·3	0·500 7845	− 5	− 1149	− 545	+ 84	[illegible]
1. „ „	II	308·09	13·3	25·73	752·3	0·499 1898	4	1191	544	84	[illegible]
1. „ „	VII	30·634	13·5	26·80	752·1	0·508 2962	5	1189	500	85	[illegible]
Mező-Keresztes.											
1. Sept., abds.	I	307·97	13·3	30·77	750·5	0·500 8131	− 4	− 1424	− 534	− 125	[illegible]
1. „ „	II	320·78	13·3	30·61	750·6	0·499 2218	4	1416	534	125	[illegible]
1. „ „	VII	30·531	14·2	29·57	750·8	0·508 3247	5	1312	495	127	[illegible]
Großwardein.											
2. Sept., früh	I	319·59	13·5	21·85	752·9	0·500 7835	− 5	− 1011	− 552	− 41	[illegible]
2. „ „	II	306·41	13·3	21·74	752·7	0·499 1854	4	1006	551	41	[illegible]
2. „ abds.	VII	30·671	13·9	22·20	752·2	0·508 2861	5	985	508	41	[illegible]
Mező-Telegd.											
3. Sept., früh	I	320·56	13·5	16·46	746·1	0·500 7811	− 5	− 762	− 557	− 148	[illegible]
3. „ „	II	306·97	13·5	17·69	746·1	0·499 1869	5	819	554	148	[illegible]
3. „ „	VII	30·639	13·5	19·47	745·4	0·508 2949	5	864	511	151	[illegible]
Élesd.											
3. Sept., abds.	I	310·53	13·3	26·34	740·4	0·500 8064	− 4	− 1219	− 534	− 115	[illegible]
3. „ „	II	317·66	13·3	26·54	739·9	0·499 2143	4	1228	534	115	[illegible]
3. „ „	VII	30·551	14·2	26·19	739·9	0·508 3192	5	1162	493	117	[illegible]

Tabelle XIV.

…turn	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 5. Decimale				
					Rév.						
…pt. früh	I	321ˢ00	13′3	17°22	734·0 mm	0ˢ500 7800	— 4	— 797	— 546	— 24	0ˢ500 6429
„ „	II	307·31	13 3	18·98	733·7	0·499 1878	4	878	543	24	0 499 0429
„ „	VII	30 639	13·9	21·11	733·6	0 508 2949	5	936	497	24	0 508 1487
					Brátka.						
…pt abds.	I	304 59	13·3	28 67	728 2	0·500 8221	— 4	— 1327	— 522	— 28	0·500 6340
„ „	II	325·41	13·5	29·18	728·0	0 499 2329	5	1350	521	28	0·499 0425
„ „	VII	30·477	14·2	29·11	728 0	0·508 3397	5	1291	481	28	0·508 1592
					Bucsa.						
…pt. früh	I	313 84	13 3	19 00	723 7	0·500 7979	— 4	— 879	— 535	— 86	0 500 647
„ „	II	314·00	13·3	21·09	723·4	0·499 2051	4	976	531	86	0·499 0454
„ „	VII	30·545	13·9	23 78	723 4	0·508 3208	5	1055	486	87	0·508 1575
					Csucsa.						
…pt. abds.	I	303 50	13 3	27·17	718·4	0 500 8250	— 4	— 1257	— 517	— 131	0·500 6341
„ „	II	323·59	13 3	25·25	718·2	0·499 2286	4	1168	520	131	0·499 0463
„ „	VII	30·501	12 7	24·44	718·9	0 508 3331	4	1084	482	133	0 508 1628
					Kis-Sebes.						
…pt. früh	I	307 31	13·5	20·18	718 1	0 500 8149	— 5	— 934	— 529	— 134	0·500 6547
„ „	II	320·13	13·3	20·91	717·7	0 499 2223	4	968	527	134	0 499 0590
„ „	VII	30 534	13·9	22 34	717·6	0 508 3239	5	991	485	136	0 508 1622
					Bánffy-Hunyad.						
…pt. früh	I	308·44	13·5	17·94	713·4	0·500 8118	— 5	— 830	— 530	— 42	0·500 6711
„ „	II	315·85	12 7	18·10	713 1	0·499 2096	4	838	529	42	0 499 0683
„ „	VII	30·577	13·9	18·65	712·8	0 508 3120	5	827	487	42	0·508 1759
					Magyar-Nadas.						
…pt. früh	I	325·09	13·0	15·47	724·6	0·500 7703	4	— 716	— 542	+ 19	0 500 6422
„ „	II	306·09	13·5	16·06	724·7	0·499 1845	5	743	541	19	0·499 0537
„ „	VII	30·648	13·9	16·63	724·9	0·508 2807	5	738	499	19	0 508 1584
					Egeres.						
…pt. abds	I	312 19	13·5	18·36	720 3	0·500 8021	— 5	— 848	— 534	— 170	0·500 6464
„ „	II	315 98	13·5	18 12	720·2	0 499 2099	5	838	534	170	0·499 0552
„ „	VII	30 566	14 2	17·62	720 2	0·508 3151	5	782	495	172	0·508 1697
					Klausenburg.						
…pt. früh	I	317 19	13·5	14·40	729·4	0 500 7895	— 5	— 666	— 548	— 289	0·500 6378
„ „	II	311·41	13·5	15·16	729·3	0 499 1985	5	702	546	289	0 499 0443
„ „	VII	30·588	14·2	16·03	728·8	0·508 3090	5	711	503	294	0·508 1577
					Virágosvölgy.						
…pt. früh	I	319·25	13·9	11·34	726·1	0·500 7844	— 5	— 525	— 552	— 152	0 500 6610
„ „	II	306·16	13 5	12·45	726 4	0 499 1847	5	576	549	152	0·499 0565
„ „	VII	30·636	13 9	14·40	726·5	0 508 2958	5	639	504	154	0·508 1656

Tabelle XIV.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Correction wegen: Temperatur	Correction wegen: Luftdichte	Correction wegen: Uhrgang	Sch[illegible]
							in Einheiten der 5. Decimale				
Maros-Ludas.											
10. Sept. abds	I	312ˢ·94	13′·3	20·55	732ᵐᵐ·3	0ˢ·500 8002	— 4	— 951	— 539	— 130	[illegible]
10. „ „	II	316·13	13·3	20·94	732·5	0·499 2104	4	969	539	130	[illegible]
10. „ „	VII	30·553	13·9	20·69	732·8	0·508 3187	5	917	498	132	[illegible]
Mezö-Záh.											
11. Sept. früh	I	320·13	13·3	14·62	733·6	0·500 7822	— 4	— 677	— 551	— 109	[illegible]
11. „ „	II	306·03	13·3	15·48	733·7	0·499 1844	4	716	549	109	[illegible]
11. „ „	VII	30·647	13·5	17·11	733·6	0·508 2927	5	759	504	110	[illegible]
Királytelek.											
14. Sept. früh	I	330·49	13·3	15·29	756·8	0·500 7576	— 4	— 708	— 567	— 120	[illegible]
14. „ „	II	295·69	13·3	16·34	756·2	0·499 1558	4	756	564	120	[illegible]
14. „ „	VII	30·753	13·5	17·87	756·1	0·508 2637	5	793	519	122	[illegible]
Tokaj.											
14. Sept. abds	I	330·13	13·3	25·72	754·7	0·500 7584	— 4	— 1190	— 545	+ 71	[illegible]
14. „ „	II	301·09	13·3	26·47	754·7	0·499 1711	4	1225	544	71	[illegible]
14. „ „	VII	30·700	13·5	26·43	753·8	0·508 2782	5	1172	502	71	[illegible]
Szerencs.											
15. Sept. früh	I	324·66	13·3	18·53	757·8	0·500 7713	— 4	— 857	— 561	— 210	[illegible]
15. „ „	II	302·72	13·3	19·20	757·8	0·499 1754	4	888	560	210	[illegible]
15. „ „	VII	30·688	13·3	20·91	757·7	0·508 2815	4	927	514	213	[illegible]
Tisza-Lucz											
15. Sept. abds.	I	317·13	13·3	27·64	755·9	0·500 7897	— 4	— 1279	— 543	— 60	[illegible]
15. „ „	II	311·31	13·3	27·35	755·8	0·499 1983	4	1266	543	60	[illegible]
15. „ „	VII	30·613	13·5	26·30	756·1	0·508 3021	5	1166	503	61	[illegible]
Miskolcz.											
16. Sept. früh	I	329·53	13·5	18·16	756·6	0·500 7598	— 5	— 840	— 561	— 97	[illegible]
16. „ „	II	297·34	13·3	18·77	756·1	0·499 1606	4	869	560	97	[illegible]
16. „ „	VII	30·741	13·9	19·88	755·7	0·508 2670	5	882	515	99	[illegible]
Sajó-Szent-Peter.											
16. Sept. abds	I	323·47	13·5	25·45	752·7	0·500 7741	— 5	— 1178	— 545	— 60	[illegible]
16. „ „	II	305·22	13·5	25·88	752·8	0·499 1822	5	1198	544	60	[illegible]
16. „ „	VII	30·663	13·3	25·57	752·8	0·508 2882	4	1134	503	66	[illegible]
Vadna.											
17. Sept. früh	I	333·09	13·3	17·83	753·7	0·500 7517	— 4	— 825	— 560	— 126	[illegible]
17. „ „	II	295·88	13·9	18·12	753·7	0·499 1565	5	838	559	126	[illegible]
17. „ „	VII	30·762	13·5	19·18	753·5	0·508 2613	5	851	514	128	[illegible]
Bánréve.											
17. Sept. abds.	I	323·28	13·0	26·56	749·8	0·500 7745	— 4	— 1129	— 540	— 104	[illegible]
17. „ „	II	305·75	13·5	26·90	749·5	0·499 1836	5	1245	540	104	[illegible]
17. „ „	VII	30·664	14·8	26·62	749·4	0·508 2880	6	1181	498	106	[illegible]

Tabelle XIV

…um	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude (in Einheiten der 5. Decimale)	Correction wegen Temperatur (in Einheiten der 5. Decimale)	Correction wegen Luftdichte (in Einheiten der 5. Decimale)	Correction wegen Uhrgang (in Einheiten der 5. Decimale)	Schwingungsdauer in Sternzeit
					Tornalja.						
…t., früh	I	333s84	13'5	17°61	747·4 mm	0s500 7501	— 5	— 815	— 555	— 106	0s500 6020
„	II	297 03	13·3	17·94	747·4	0·499 1597	4	830	555	106	0·499 0102
„	III	30·749	13·9	18·85	747·4	0·508 2648	5	824	511	107	0·508 1201
					Pelsöcz.						
…t., abds.	I	328·88	13·5	23·78	742·9	0·500 7613	— 5	— 1100	540	— 81	0 500 5887
„	II	300 34	13·3	23·08	743 4	0·499 1690	4	1068	542	81	0·498 9995
„	VII	30 690	13·3	21 50	743 5	0 508 2809	4	954	503	82	0·508 1266
					Rosenau.						
…t., früh	I	338·22	13·5	15·42	739·2	0·500 7402	— 5	— 714	- 553	74	0 500 6056
„	II	287·59	13·3	14 54	739·1	0·499 1323	4	673	555	74	0 499 0017
„	III	30·823	14·2	14·54	739 1	0 508 2445	5	645	512	75	0·508 1208
					Alsó-Sajó.						
…pt., früh	I	334·72	13·3	16 67	732·2	0 500 7480	— 4	— 771	— 546	— 69	0 500 6090
„ abds	II	293 94	13 5	16 59	231 7	0·499 1508	5	768	546	69	0·499 0120
„ „	VII	30·772	14 2	17 46	731 2	0·508 2585	5	774	502	70	0 508 1234
					Dobschau.						
…pt., abds.	I	331 00	13·3	18 08	725·0	0·500 7564	— 4	— 837	— 538	— 168	0·500 6017
„ „	II	296 81	13 3	17·02	725·5	0 499 1591	4	788	540	108	0 499 0091
„ „	VII	30·745	13·9	16·22	725.5	0·508 2658	5	719	500	171	0 508 1263
					Wien, militär-geographisches Institut, nach der Rückkunft.						
…pt., früh	I	343·44	13 3	17·43	744·6	0 500 7290	— 4	— 807	— 553	+ 125	0·500 6051
„ „	II	287·48	13·3	17 59	744 9	0·499 1319	4	814	553	125	0 499 0073
„ „	VII	30 849	13·9	17·50	745 2	0.508 2375	5	776	511	125	0·508 1208
„ abds.	I	343 31	13·3	17 55	745·2	0·500 7293	— 4	812	554	125	0 500 6048
„ „	II	287 69	13·3	17·66	745·1	0·499 1326	4	817	554	125	0·499 0076
„ „	VII	30 840	13·9	17 77	745·0	0 508 2400	5	788	511	125	0·508 1221
„ früh	I	343·00	13 3	17·43	743·9	0 500 7300	4	806	553	125	0·500 6062
„ „	II	287·63	13 3	17·62	743·7	0·499 1324	4	815	552	125	0·499 0078
„ „	VII	30 839	13·5	17·68	743·1	0 508 2402	5	784	510	125	0·508 1228
„ abds.	I	343 06	13·0	17·64	742 1	0 500 7299	4	816	552	125	0 500 6052
„ „	II	287·91	13 3	17·81	742·1	0·499 1332	4	824	551	125	0·499 0078
„ „	VII	30·841	13 3	17·98	742 3	0·508 2399	4	797	509	125	0 508 1214

Tabelle XIV.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coïncidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Sch[illegible]
							in Einheiten der 5. Decimale				

Anhang.

Im Jahre 1891 beobachtete Stationen.

Dialu Kestey.

Datum	Nummer des Pendels	Dauer einer Coïncidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck	Dauer einer Pendel-Schwingung	Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Sch[illegible]
13. Mai, früh	I	313ˢ75	13′5	16°56	715·9 mm	0ˢ500 7981	− 5	− 766	− 534	+ 17	0ˢ50[illegible]
13. " "	II	315·81	13.5	17·79	715·6	0·499 2095	5	823	532	17	0·49[illegible]
13. " "	III	51·015	13 8	18·71	715·2	0 504 9490	5	926	530	17	0·50[illegible]
13. " "	IV	53 533	14 4	19 85	714 9	0 504 7141	5	983	527	17	0·50[illegible]
13 " abds	I	311 50	14·1	20·64	714·3	0 500 8039	5	955	525	17	0·50[illegible]
13. " "	II	317 66	12·0	21·18	714·0	0·499 2143	4	980	524	17	0 49[illegible]
13. " "	III	50·862	14·7	21 48	713·5	0·504 9640	6	1064	524	17	0·50[illegible]
13. " "	IV	53·380	13·5	21·66	713 2	0·504 7277	5	1072	523	17	0·50[illegible]

Maros-Vásárhely.

Datum	Nummer des Pendels	Dauer einer Coïncidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck	Dauer einer Pendel-Schwingung	Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Sch[illegible]
15. Mai, früh	I	321·03	13 2	13·33	728·8	0·500 7799	− 4	− 617	− 549	− 89	0·50[illegible]
15. " "	II	310·88	13·2	15 05	728 8	0·499 1972	4	696	546	89	0·49[illegible]
15. " "	III	51·060	14·1	16·95	728·7	0·504 9446	5	839	542	89	0·50[illegible]
15. " "	IV	53·660	13·8	18 43	728·6	0 504 7028	5	912	540	89	0 50[illegible]
15 " abds.	I	315 00	13 2	20·15	728·4	0·500 7950	4	932	537	+ 100	0·50[illegible]
15. " "	II	314·03	14·1	21 45	728·2	0·499 2052	5	993	534	100	0 49[illegible]
15. " "	III	50·975	13·2	22·12	728 0	0 504 9529	4	1095	533	100	0 50[illegible]
15 " "	IV	53 483	13·2	22·28	727·6	0·504 7185	4	1103	533	100	0·50[illegible]

Tabelle XV.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Station	S_I	S_{II}	S_{VII}	Mittel S
Lemberg	0^s500 5895	0^s498 9966	0^s508 1109	0^s502 5657
Glinna	5965	89959	1092	5672
Szczerczec	5946	90010	1075	5677
Mikołajów	5818	90051	1115	5661
Bilcze	6052	90126	1193	5790
Stryj	5994	90042	1133	5723
Koniuchów	6040	90142	1232	5805
Lubieńce	6170	90266	1414	5950
Synowodzko wyżne	6139	90202	1306	5882
Skole	6228	90308	1458	5998
Hrebenów	6244	90278	1363	5962
Tuchla	6241	90294	1371	5969
Slawsko	6287	90369	1427	6028
Lawoczne	6086	90166	1328	5860
Beskid	6254	90288	1387	5976
Volócz	6001	90099	1320	5807
Vócsi	6055	90076	1187	5773
Szolyva	5748	89898	1066	5571
St. Miklós	5960	89995	1066	5674
Munkács	5866	90003	0999	5623
Sztrabicsó	5963	89972	1069	5668
Bátyú	5850	89940	1088	5626
Tuzsér	5922	89991	1095	5669
Kis-Várda	5984	90076	1292	5784
Demecser	5980	90045	1143	5723
Kemecse	6159	90210	1343	5904
Nyiregyháza	6095	90113	1205	5804
Ujfehértó	6136	90182	1269	5862
Hadház	6092	90203	1336	5877
Debreczin	6147	90179	1286	5871
Szoboszló	6039	90145	1262	5815
Berettyó-Ujfalu	6230	90243	1353	5942
Mező-Keresztes	6044	90139	1308	5830
Großwardein	6226	90252	1322	5933

Tabelle XV.

Station	S_I	S_{II}	S_{VII}	Mittel S
Mező-Telegd	$0^s.500$ 6339	$0^s.499$ 0343	$0^s.508$ 1418	$0^s.502$ 6033
Élesd	6192	90262	1415	5956
Rév	6429	90429	1487	6115
Brátka	6340	90425	1592	6119
Bucsa	6475	90454	1575	6168
Csucsa	6341	90463	1628	6144
Kis-Sebes	6547	90590	1622	6253
Bánffy-Hunyad	6711	90683	1759	6384
Magyar-Nadas	6422	90537	1584	6181
Egeres	6464	90552	1697	6238
Klausenburg	6387	90443	1577	6136
Virágosvölgy	6610	90565	1656	6277
Maros-Ludas	6378	90462	1635	6158
Mező-Záh	6481	90466	1549	6165
Királytelek	6177	90114	1198	5830
Tokaj	5916	90009	1174	5700
Szerencs	6081	90092	1157	5777
Tisza-Lucz	6011	90110	1286	5802
Miskolcz	6095	90076	1169	5780
Sajó-St. Peter	5953	90015	1180	5716
Vadna	6002	90037	1115	5718
Bánréve	5868	89942	1089	5633
Tornalja	6020	90102	1201	5774
Pelsőcz	5887	89995	1266	5716
Rosenau	6056	90017	1208	5760
Alsó-Sajó	6090	90120	1234	5815
Dobschau	7017	90091	1263	5790

Tabelle XVI.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten in Wien, militär-geographisches Institut.

Datum	S_I	S_{II}	S_{VII}	S
Vor der Abreise				
31. Juli, früh	0·500 6057	0·499 0116	0·508 1209	0·502 5794
31. „ abends	20	063	12	5765
1. August, früh	49	104	49	5801
1. „ abends	65	118	53	5812
Nach der Rückkunft				
29. September, früh ...	51	073	08	5777
29. „ abends .	48	076	21	5782
30. „ früh ...	62	078	28	5789
30. „ abends .	52	078	14	5781
Mittel. .	0·500 6050	0·499 0088	0·508 1224	0·502 5787

Tabelle XVII.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten auf den einbezogenen Stationen aus dem Jahre 1891 in Siebenbürgen.

Station	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	S
Dialu Kestey . .	0·500 6632	0·499 0702	0·504 8055	0·504 5669	0·502 2765
Maros-Vásárhely . .	6559	0629	7984	5564	2684
Wien, mil.-geogr. Institut	6054	0137	7510	5105	22[illegible]

Tabelle XVIII.
Beobachtete Schwere.

Nr.	Station	Geodätisch bestimmte Breite φ			Höhe der Station nach dem Nivellement *H*	Normale Schwere in der Höhe *H* γ	Beobachtete Schwere *g*	Differenz $g-\gamma$
					m			
1	Lemberg	49°	50′	13″	314	9·80936	9·80927	− 0·00009
2	Glinna		44	23	301	931	921	− 10
3	Szczerczec		39	27	269	934	919	− 15
4	Mikołajów		30	46	264	923	925	+ 2
5	Bilcze		23	31	295	902	875	− 27
6	Stryj		15	43	300	890	901	+ 11
7	Koniuchów		13	0	323	877	869	− 8
8	Lubieńce		8	58	352	863	812	− 51
9	Synowodzko wyżne		5	40	397	845	839	− 6
10	Skole		2	10	447	823	794	− 29
11	Hrebenów	48	58	46	493	804	808	+ 4
12	Tuchla		55	13	540	785	805	+ 20
13	Sławsko		50	59	594	762	782	+ 20
14	Lawoczne...		48	48	664	736	847	+ 111
15	Beskid		45	53	799	691	802	+ 111
16	Volócz.		42	54	493	780	868	+ 88
17	Vócsi		36	13	299	830	882	+ 52
18	Szolyva		33	9	201	856	960	+ 104
19	St. Miklos.		29	41	158	864	920	+ 56
20	Munkács		25	52	123	869	940	+ 71
21	Sztrabicsó		23	21	112	868	922	+ 54
22	Bátyú		21	49	107	868	939	+ 71
23	Tuzsér		20	37	106	866	922	+ 56
24	Kis-Várda		12	39	108	854	877	+ 23
25	Demecser		6	50	104	846	901	+ 55
26	Kemecse		4	1	101	843	830	− 13
27	Nyiregyháza	47	56	51	112	828	869	+ 41
28	Dobschau.........	48	48	54	443	805	875	+ 70
29	Alsó-Sajó		44	18	362	823	865	+ 42
30	Rosenau..... ..		39	8	281	840	887	+ 47
31	Pelsöcz...		33	18	220	850	904	+ 54
32	Tornalja...		25	32	186	849	881	+ 32
33	Bánréve		18	5	157	847	936	+ 89
34	Vadua		16	27	139	850	903	+ 53
35	Sajó-St. Peter		13	26	133	847	904	+ 57
36	Miskolcz		6	0	119	840	879	+ 39
37	Tisza-Lucz		2	28	106	839	870	+ 31
38	Szerencs		9	24	101	851	884	+ 33
39	Tokaj		6	52	105	846	910	+ 64

Tabelle XVIII.

Nr	Station	Geodätisch bestimmte Breite φ			Höhe der Station nach dem Nivellement H	Normale Schwere in der Höhe H γ	Beobachtete Schwere g	Differenz $g-\gamma$
					m			
40	Királytelek	48°	2′	30″	109	9·80838	9·80859	+ 0·00021
27	Nyiregyháza	47	56	51	112	828	869	+ 41
41	Ujfehértó		48	38	122	813	847	+ 34
42	Hadház		41	22	149	794	841	+ 47
43	Debreczin		31	17	118	789	843	+ 54
44	Szoboszló		25	53	95	788	865	+ 77
45	Berettyó-Ujfalú . . .		12	49	97	767	815	+ 48
46	Mezö-Keresztes . . .		8	11	103	758	859	+ 101
47	Großwardein		4	22	142	740	819	+ 79
48	Mezö-Telegd		3	15	187	725	780	+ 55
49	Élesd		2	28	225	712	810	+ 98
50	Rév	46	59	41	273	693	748	+ 55
51	Brátka		55	46	330	669	746	+ 77
52	Bucsa		56	53	379	656	727	+ 71
53	Csucsa		57	19	442	638	737	+ 99
54	Kis-Sebes		55	1	486	620	694	+ 74
55	Bánffy-Hunyad		52	4	543	599	643	+ 44
56	Egeres		52	2	442	630	700	+ 70
57	Magyar-Nadas . . .		48	26	381	643	722	+ 79
58	Klausenburg . . .		47	11	338	654	740	+ 86
59	Virágosvölgy		40	14	352	640	685	+ 45
60	Maros-Ludas		28	4	281	643	731	+ 88
61	Mezö-Záh		36	50	296	652	729	+ 77
62	Dialu Kestey . . .		33	14	526	575	656	+ 81
63	Maros-Vásárhely . . .		31	59	310	639	688	+ 49

Tabelle XIX.

Lothablenkungen und der Verlauf des Geoides.

Nr.	Station	φ g geodätisch			φ a astronomisch			Lothablenkung φ g — φ a	Meridionale Entfernung D in Kilometern	D. tg. (φ g — φ a) in Metern	Erhebung K des Geoides in Metern
1	Lemberg ...	49	50′	13″	49	50′	12″	— 1		0·000	0·000
2	Glinna		44	23		44	20	— 3	10·810	— 0·052	— 0·052
4	Mikołajów ...		30	47		30	36	— 11	25·203	— 0·367	— 0·419
6	Stryj.		15	43		15	41	— 2	27·920	— 1·489	— 1·908
7	Koniuchów ..		13	0		12	49	— 1	5·034	— 0·049	— 1·957
8	Lubieńce . . .		8	58		9	3	+ 5	7·474	— 0·036	— 1·993
9	Synowodzko wyż.		5	40		5	46	+ 6	6·145	+ 0·148	— 1·845
10	Skole		2	10		2	17	+ 7	6·486	+ 0·189	— 1·656
11	Hrebenów	48	58	47	48	58	55	+ 8	6·270	+ 0·213	— 1·443
12	Tuchla		55	13		55	22	+ 9	6·610	+ 0·256	— 1·187
13	Sławsko		50	59		51	11	+ 12	7·845	+ 0·342	— 0·845
14	Ławoczne.		48	48		48	54	+ 6	4·046	+ 0·235	— 0·610
15	Beskid		45	53		45	56	+ 3	5·405	+ 0·157	— 0·453
16	Volócz		42	54		42	59	+ 5	5·529	+ 0·080	— 0·373
17	Vócsi		36	13		36	11	— 2	12·385	+ 0·300	— 0·073
18	Szolyva		33	9		33	9	0	5·683	— 0·055	— 0·128
19	Szt. Miklós . . .		29	41		29	35	— 6	6·424	0·000	— 0·128
20	Munkács		25	52		25	50	— 2	7·073	— 0·206	— 0·334
21	Sztrabicsó . . .		23	21		23	15	— 6	4·664	— 0·045	— 0·379
22	Bátyú		21	49		21	45	— 4	2·842	— 0·083	— 0·462
23	Tuzsér		20	37		20	36	— 1	2·224	— 0·043	— 0·505
24	Kis-Várda		12	39		12	32	— 7	14·763	— 0·072	— 0·577
25	Demecser . . .		6	50		6	43	— 7	10·779	— 0·366	— 0·943
27	Nyiregyhaza. . .	47	56	51	47	56	46	— 5	18·500	— 0·628	— 1·571
42	Hadház.		41	22		41	21	— 1	28·693	— 0·696	— 2·257
43	Debreczin. . . .		31	17		31	11	— 6	18·686	— 0·091	— 2·358
44	Szoboszló		25	54		25	48	— 6	9·976	— 0·290	— 2·648
45	Berettyó Ujfalu.		12	49		12	48	— 1	24·245	— 0·705	— 3·353
47	Großwardein .	47	4	22	47	4	23	— 1	15·659	— 0·076	— 3·429

Tabelle XX.
Reduction auf horizontales Terrain.

9. Synowodzko wyżne.

$H = 379 \quad H_1 = 654 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	10	20	20	70	160	160	90	80	65
2	20	0	− 20	40	50	60	70	60	10
3	0	15	35	45	160	150	165	145	160
4	− 20	− 20	40	85	100	295	335	325	350
5	20	20	25	95	95	215	165	230	470
6	20	20	25	30	90	230	180	295	485
7	10	10	5	0	0	120	150	175	265
8	15	10	0	15	75	135	290	205	260
Summe $\frac{a}{8}$	0·02	0·01	0·01	0·04	0·06	0·06	0·02	0·08	0·07

$A_R = 0 \; 93 \quad A_p = 0 \cdot 26.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001.$

10. Skole.

$H = 447 \quad H_1 = 751 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 10	20	80	95	250	180	100	70	115
2	− 10	0	35	100	10	170	210	180	105
3	25	80	120	155	200	245	270	375	315
4	90	160	210	275	335	415	480	465	470
5	15	90	130	165	305	375	315	370	340
6	125	225	210	270	330	250	330	365	415
7	125	160	220	375	490	460	465	430	460
8	70	200	275	280	285	295	250	200	210
Summe $\frac{a}{8}$	0·15	0·16	0·14	0·21	0·17	0·19	0·09	0·13	0·08

$A_R = 3 \cdot 30 \quad A_p = 0 \cdot 32.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00004.$

11. Hrebenów.

$H = 493 \quad H_1 = 808 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	75	80	130	355	260	240	175	170	60
2	80	155	230	335	395	475	420	315	155
3	65	140	255	320	435	460	465	455	425
4	100	125	150	145	155	295	350	345	375
5	190	235	305	345	260	265	295	295	330
6	210	210	295	400	355	325	340	320	365
7	145	205	295	360	335	270	365	420	440
8	170	95	65	75	50	285	355	365	370
Summe $\frac{a}{8}$	0·44	0·22	0·21	0·36	0·19	0·21	0·12	0·12	0·07

$A_R = 4 \cdot 85 \quad A_p = 0 \cdot 34.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00005.$

Tabelle XX

12. Tuchla.

$H = 540 \quad H_1 = 848 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	20	80	118	125	160	180	330	325	95
2	60	100	160	345	370	360	420	410	315
3	125	135	135	135	280	290	380	520	480
4	60	55	105	120	140	205	325	360	415
5	− 10	40	65	155	270	275	250	380	305
6	15	125	175	155	255	230	275	400	270
7	40	100	140	215	230	260	320	320	280
8	20	35	60	70	155	215	270	225	300
Summe $\frac{a}{8}$	0·14	0·08	0·10	0·16	0·13	0·13	0·10	0·14	0·08

$A_R = 2 \cdot 58 \quad A_p = 0 \cdot 33.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00003.$

13. Sławsko.

$H = 594 \quad H_1 = 902 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	30	55	65	85	215	215	85	235	255
2	30	50	55	115	150	255	195	290	435
3	55	105	155	185	130	210	325	375	335
4	30	55	140	120	170	175	405	365	330
5	55	80	90	250	240	260	195	210	235
6	50	70	0	125	275	280	195	165	350
7	125	150	165	170	275	385	320	155	245
8	120	130	170	185	290	255	200	200	275
Summe $\frac{a}{8}$	0·17	0·09	0·09	0·13	0·13	0·13	0·05	0·12	0·10

$A_R = 2 \cdot 53 \quad A_p = 0 \cdot 33.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00003.$

14. Lawoczne.

$H = 664 \quad H_1 = 823 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	10	60	75	100	125	305	235	175	135
2	35	130	50	50	170	170	25	40	255
3	85	160	180	170	175	145	170	305	210
4	65	80	90	105	155	195	165	245	245
5	75	95	100	100	105	185	240	130	70
6	95	85	120	135	180	215	340	205	45
7	15	65	90	95	105	165	280	275	135
8	65	90	135	180	175	130	85	85	180
Summe $\frac{a}{8}$	0·14	0·10	0·09	0·10	0·10	0·07	0·03	0·07	0·05

$A_R = 1 \cdot 88 \quad A_p = 0 \cdot 09.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00002.$

Tabelle XX.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

15. Beskid.

$H = 799 \quad H_1 = 910 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 40	− 25	− 20	− 40	− 40	− 25	− 25	65	− 10
2	10	15	20	35	60	− 5	− 45	95	110
3	25	40	25	65	85	10	40	150	145
4	35	50	105	− 40	− 85	− 45	− 35	− 55	− 35
5	50	105	120	125	120	30	0	− 66	305
6	100	110	130	110	45	− 85	− 115	− 175	40
7	150	150	180	155	210	175	190	175	155
8	100	140	100	75	40	40	125	145	85
Summe $\frac{a}{8}$	0·15	0·08	0·07	0·05	0·03	0·01	0·00	0·02	0·02

$A_R = 1 \cdot 08 \quad A_p = 0 \cdot 04.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001.$

16. Volócz.

$H = 493 \quad H_1 = 795 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	80	105	130	135	215	280	375	335	445
2	105	115	105	120	140	205	235	355	325
3	70	85	120	155	140	170	410	285	240
4	75	85	135	175	330	520	710	775	535
5	65	140	215	345	505	575	395	530	335
6	75	120	130	130	150	160	255	180	165
7	55	100	205	205	235	45	80	65	180
8	90	105	115	115	100	85	130	155	190
Summe $\frac{a}{8}$	0·19	0·11	0·13	0·16	0·14	0·17	0·12	0·17	0·09

$A_R = 3 \cdot 20 \quad A_p = 0 \cdot 31.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00004.$

17. Vócsi.

$H = 299 \quad H_1 = 705 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	115	130	180	220	270	295	415	570	580
2	205	220	220	375	430	675	780	940	805
3	170	180	195	230	285	500	560	580	440
4	50	165	210	285	310	270	200	280	240
5	155	190	210	115	110	95	25	50	255
6	250	315	325	135	140	85	15	− 5	275
7	225	200	145	165	165	385	200	85	275
8	200	275	300	230	240	250	320	305	380
Summe $\frac{a}{8}$	0·68	0·35	0·22	0·22	0·14	0·23	0·14	0·19	0·12

$A_R = 5 \cdot 73 \quad A_p = 0 \cdot 57.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00006.$

Tabelle XX.

18. Szolyva.

$H = 201 \quad H_1 = 587 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	115	135	190	125	260	305	275	415
2	0	0	100	110	115	175	320	345	635
3	0	0	0	25	80	165	165	285	390
4	20	25	50	100	150	260	310	395	470
5	10	20	50	125	140	320	460	560	250
6	− 5	0	35	40	40	235	165	140	120
7	− 5	− 10	− 15	40	360	490	440	435	450
8	0	100	80	100	80	115	180	290	360
Summe $\frac{a}{8}$	0·01	0·03	0·04	0·07	0·09	0·14	0·08	0·14	0·10

$A_R = 1 \cdot 75 \quad A_p = 0 \cdot 51.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00002.$

19. Szt. Miklós.

$H = 158 \quad H_1 = 388 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	− 10	− 10	− 5	60	140	195	260	420	445
2	15	165	245	255	300	245	300	330	235
3	90	190	180	215	240	450	530	560	345
4	65	105	115	160	155	200	155	130	105
5	0	10	0	45	50	70	40	50	40
6	15	15	30	40	110	80	75	175	50
7	40	75	125	115	70	230	185	220	130
8	− 10	25	65	120	100	215	345	490	490
Summe $\frac{a}{8}$	0·06	0·09	0·08	0·11	0·09	0·11	0·06	0·14	0·06

$A_R = 2 \cdot 00 \quad A_p = 0 \cdot 18.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00002.$

28. Dobschau.

$H = 443 \quad H_1 = 846 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	105	130	130	180	340	415	485	555	355
2	120	140	155	385	305	565	540	550	385
3	65	135	135	325	325	450	320	425	435
4	20	25	55	75	105	110	165	150	125
5	85	120	110	95	150	235	205	155	0
6	135	175	170	155	140	255	235	420	645
7	95	100	100	120	185	405	415	590	675
8	65	90	145	180	265	465	510	540	600
Summe $\frac{a}{8}$	0·25	0·13	0·10	0·16	0·13	0·28	0·13	0·21	0·11

$A_R = 3 \cdot 75 \quad A_p = 0 \cdot 56.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00004.$

Tabelle XX.

29. Alsó-Sajó.

$H = 362 \quad H_1 = 479 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	20	50	140	195	305	325	360	575	570
2	140	170	140	160	190	230	430	530	540
3	150	175	275	275	160	155	150	235	340
4	70	70	80	65	20	220	325	185	165
5	40	40	60	115	150	225	150	195	155
6	125	125	100	120	140	225	5	200	340
7	140	165	180	190	195	305	405	360	590
8	30	35	110	125	245	245	280	310	395
Summe $\frac{a}{8}$	0·28	0·13	0·12	0·10	0·09	0·12	0·08	0·14	0·10

$A_R = 2 \cdot 90 \quad A_p = 0 \cdot 47.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00003.$

30. Rosenau.

$H = 281 \quad H_1 = 590 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	10	10	20	135	175	265	370	495	715
2	20	35	35	70	255	300	340	490	560
3	20	20	30	45	40	60	165	160	220
4	0	0	0	40	185	190	300	270	135
5	0	5	5	55	150	165	175	160	120
6	70	70	40	70	70	170	470	250	130
7	120	120	140	170	200	345	335	295	205
8	10	20	75	230	245	350	275	290	390
Summe $\frac{a}{8}$	0·08	0·02	0·04	0·04	0·08	0·12	0·09	0·12	0·09

$A_R = 1 \cdot 70 \quad A_p = 0 \cdot 33.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00002.$

31. Pelsöcz.

$H = 220 \quad H_1 = 414 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	190	350	360	345	380	430	275	330	285
2	140	175	190	195	170	175	245	430	245
3	40	130	210	210	330	310	230	280	205
4	165	110	100	100	130	130	185	145	190
5	65	60	55	45	55	50	20	50	45
6	65	95	85	80	60	60	10	40	55
7	65	105	110	65	180	150	90	150	210
8	150	165	165	60	170	245	295	330	315
Summe $\frac{a}{8}$	0·36	0·22	0 15	0·12	0·11	0·10	0·03	0·09	0·06

$A_R = 3 \; 10 \quad A_p = 0 \cdot 13.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00003.$

Tabelle XX.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

50. Rév.

$H = 273 \quad H_1 = 529 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	0	0	− 5	− 15	5	40	145	275	340
2	0	5	5	25	60	75	140	215	295
3	0	0	0	55	60	90	105	110	240
4	15	40	40	65	70	215	205	295	305
5	15	25	45	135	215	295	390	405	300
6	15	45	45	20	135	225	230	240	260
7	15	15	15	25	15	90	90	100	95
8	10	5	5	− 15	− 20	− 25	30	115	215
Summe $\frac{a}{8}$	0·02	0·02	0·02	0·03	0·04	0·05	0·02	0·09	0·07

$A_R = 0 \cdot 90 \quad A_p = 0 \cdot 23.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001$

51. Brátka.

$H = 330 \quad H_1 = 663 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	70	70	70	70	70	80	110	205	290
2	50	70	90	90	140	145	260	320	320
3	10	35	70	120	145	180	270	250	490
4	10	80	100	120	205	290	480	360	520
5	0	30	60	130	205	230	315	400	430
6	5	30	55	120	145	145	305	360	330
7	20	30	15	30	35	90	160	160	165
8	30	70	70	90	90	50	40	55	115
Summe $\frac{a}{8}$	0·06	0·04	0·05	0·08	0·07	0·07	0·06	0 09	0 09

$A_R = 1 \cdot 53 \quad A_p = 0 \cdot 38.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00002$

52. Bucsa.

$H = 379 \quad H_1 = 652 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	40	125	130	210	220	305	470	245	140
2	35	110	40	40	150	185	230	185	330
3	60	110	140	140	360	250	355	385	330
4	5	205	225	225	320	215	315	440	525
5	80	415	205	205	155	190	230	300	370
6	70	105	105	105	130	115	120	165	200
7	30	65	105	105	130	55	10	− 20	90
8	20	120	140	180	290	260	185	180	195
Summe $\frac{a}{8}$	0·13	0·28	0·11	0·21	0·13	0 08	0·06	0·09	0·07

$A_R = 2 \cdot 90 \quad A_p = 0 \; 26.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00003.$

Tabelle XX.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

53. Csucsa.

$H = 442 \quad H_1 = 655 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	60	110	110	60	60	110	145	130	150
2	60	80	110	90	110	210	320	320	200
3	70	100	155	145	140	250	315	160	110
4	70	140	170	220	200	205	195	285	370
5	45	100	120	195	255	310	400	425	500
6	50	60	80	125	120	205	140	140	160
7	85	105	115	115	130	155	290	290	165
8	125	140	105	85	110	210	205	170	110
Summe $\frac{a}{8}$	0·17	0·10	0·09	0·13	0·08	0·09	0·06	0·12	0·05

$A_R = 2·23 \ A_p = 0·16$. Reduction von $g = + 0·00002$.

54. Kis-Sebes.

$H = 486 \quad H_1 = 711 \quad \Theta = 2 \cdot 5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	55	105	140	205	215	205	260	285	135
2	90	100	150	240	245	225	70	40	20
3	55	100	105	210	190	145	90	65	85
4	35	55	65	90	125	175	220	255	375
5	5	40	75	140	145	210	250	415	575
6	20	45	75	155	205	315	405	430	280
7	20	35	60	120	115	180	115	160	160
8	20	15	80	90	55	50	60	170	170
Summe $\frac{a}{8}$	0·09	0·05	0·08	0·11	0·08	0·08	0·03	0·10	0·06

$A_R = 1·70 \ A_p = 0·17$ Reduction von $g = + 0·00002$.

Tabelle XXI.

Abweichungen der Schwerkraft von ihrem normalen Werte.

Station	Höhe der Station	mittlere Höhe des planirten Terrains	Reduction von g: auf horizontales Terrain +	Reduction von g: Anziehung der Platte unter der Station −	Reduction von g: wegen der Höhe H auf das Meeres-Niveau +	Schwere im Meeres-Niveau: beobachtete	Schwere im Meeres-Niveau: theoretische	Differenz
	H	H_1	in Einheiten der 5. Decimale von g			g_0	γ_0	$g_0 - \gamma_0$
		m						
Lemberg	314	—	—	32	97	9·80 992	9·81 033	− 0·000 41
Glinna	301	—	—	31	93	983	024	41
Szczerzec	269	—		28	83	974	017	− 43
Mikołajów	264	—		27	84	979	004	− 25
Bileze	295			30	91	936	9·80 993	57
Stryj	300			31	92	962	982	− 20
Koniuchow	323	—		33	100	936	977	41
Lubieńce	352	—		36	108	884	971	87
Synowódzko wyzn.	397	654	1	41	122	921	967	− 46
Skole	447	751	4	46	138	890	961	71
Hrebenów	493	808	5	51	152	914	956	− 42
Tuchla	540	848	3	56	166	918	951	33
Sławsko	594	902	3	61	183	907	945	− 38
Lawoczne	664	823	2	68	205	986	941	+ 45
Beskid	799	910	1	82	246	967	937	+ 30
Volócz	493	795	4	51	152	973	932	41
Vócsi	299	705	6	31	92	949	922	+ 27
Szolyva	201	587	2	21	62	9·81 003	918	+ 85
Szt. Miklos	158	388	2	16	49	9·80 955	913	+ 42
Munkács	123	—		13	38	965	907	+ 58
Sztrabicsó	112	—	—	12	35	945	903	42
Bátyú	107	—	—	11	33	961	901	+ 60
Tuzsér	106	—	—	11	33	944	899	+ 45
Kis-Várda	108	—		11	33	899	887	+ 12
Demecser	104	—	—	11	32	922	878	+ 44
Kemecse	101	—	—	10	31	851	874	− 23
Nyiregyháza	112	—		12	35	892	863	+ 29
Dobschau	443	846	4	46	136	9·80 969	9·80 941	0·000 28
Alsó-Sajó	362	749	3	37	112	943	935	+ 8
Rosenau	281	590	2	29	87	947	927	+ 20
Pelsőcz	220	414	3	23	68	952	918	+ 34
Tornalja	186	—	—	19	57	919	906	+ 13
Bánréve	157	—		16	48	968	895	+ 73

Tabelle XXI.

Nr.	Station	Höhe der Station *H*	mittlere Höhe des planirten Terrains H_1	Reduction von *g*: auf horizontales Terrain +	Reduction von *g*: Anziehung der Platte unter der Station −	Reduction von *g*: wegen der Höhe *H* auf das Meeres-Niveau +	Schwere im Meeres-Niveau: beobachtete g_0	Schwere im Meeres-Niveau: theoretische γ_0	Differenz $g_0 - \gamma_0$
		m		in Einheiten der 5. Decimale von *g*					
34	Vadna	139	—	—	14	43	9·80 932	9·80 893	+ 0·000 3[illegible]
35	Sajó-Szt. Peter ...	133	—	—	14	41	931	888	+ [illegible]
36	Miskolcz	119	—	—	12	37	904	877	+ [illegible]
37	Tisza-Lucz	106	—	—	11	33	892	872	+ [illegible]
38	Szerencs	101	—		10	31	905	882	+ [illegible]
39	Tokaj.........	105	—	—	11	32	931	878	+ [illegible]
40	Királytelek	109	—	—	11	34	882	872	+ [illegible]
27	Nyiregyháza	112	—	—	12	35	892	863	+ [illegible]
41	Ujfehértó	122	—	—	13	38	872	851	+ [illegible]
42	Hadház	149	—	—	15	46	872	840	+ [illegible]
43	Debreczin	118	—	—	12	36	867	825	+ [illegible]
44	Szoboszló.......	95	—	—	10	29	884	817	+ [illegible]
45	Berettyó-Ujfalú ..	97	—	—	10	30	835	797	+ [illegible]
46	Mezö-Keresztes ...	103	—	—	11	32	880	790	+ [illegible]
47	Großwardein ...	142	—	—	15	44	848	784	+ [illegible]
48	Mezö-Telegd	187	—	—	19	58	819	783	+ [illegible]
49	Élesd	225	—	—	23	69	856	781	+ [illegible]
50	Rév	273	529	1	28	84	805	777	+ [illegible]
51	Brátka	330	663	2	34	102	816	771	+ [illegible]
52	Bucsa	379	652	3	39	117	808	773	+ [illegible]
53	Csucsa	442	655	2	46	136	829	774	+ [illegible]
54	Kis-Sebes	486	711	2	50	150	796	770	+ [illegible]
55	Bánffy-Hunyad ...	543	—	—	56	167	754	766	— [illegible]
56	Egeres	442	—	—	46	136	790	766	+ [illegible]
57	Magyar-Nadas	381	—	—	39	117	800	760	+ [illegible]
58	Klausenburg	338	—	—	35	104	809	758	+ [illegible]
59	Virágosvölgy ...	352	—	—	36	108	757	748	+ [illegible]
60	Maros-Ludas	281	—	—	29	87	789	730	+ [illegible]
61	Mezö-Záh	296	—	—	31	91	789	743	+ [illegible]
62	Dialu Kestey ..	526	—	—	54	162	764	737	+ [illegible]
63	Maros-Vásárhely ..	310	—	—	32	96	752	735	+ [illegible]

Aus den sich ergebenden Unterschieden der Schwingungszeiten S zwischen Wien und den Stationen (siehe Tabelle XV, XVI und XVII) ergeben sich die Unterschiede der Schwere; und wenn wir nach Oppolzers Bestimmung für Wien, geographisches Institut, wie bisher setzen:

$$g = 9\cdot80876\,m,$$

so erhalten wir mit Hilfe dieser Unterschiede die auf den Stationen beobachtete Schwere g (siehe Tabelle XVIII), welche wir mit ihrem theoretischen Werte γ vergleichen können. Die letzte Rubrik dieser Tafel enthält den Unterschied $g-\gamma$.

Um diese Beträge weicht die Schwerkraft von jenen Werten ab, welche den entsprechenden Höhen zukommen.

§ 12. Einfluss der Schwerestörungen auf das Ergebnis des Nivellement.

Aus dem Werte der gestörten Schwere g können wir bekanntlich den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement berechnen.

Auf die gleiche Weise wie im II. Abschnitte und wie im vergangenen Jahre auf der Linie München—Mantua finden wir auf der Strecke zwischen Lemberg und Großwardein, wenn wir wieder zwei Orte, nördlich und südlich, mit normaler Schwere annehmen, als den theoretisch von den Veränderungen der Schwerkraft längs dieser Linie herrührenden Einfluss

$$\Sigma\, \delta z = +\, 0\cdot015\ m$$

Der sphäroidische Antheil an diesem Betrage, den wir bekanntlich erhalten, wenn wir statt der gestörten Schwere ihren normalen Wert γ in Rechnung nehmen, beträgt $+\,0\cdot054$, die Differenz beider ist der gesuchte Einfluss der Schwerestörungen auf das Ergebnis des Nivellement, er beträgt $-\,0\cdot039\,m$, und ist demnach sehr klein. Aus bekannten Gründen sind diese Werte auf einige Millimeter ungenau. Bemerkenswert ist hier, dass der Gesammt-Einfluss der Schwere kleiner ist, als der sphäroidische Antheil an demselben, dass demnach die Schwerestörungen im entgegengesetzten Sinne wirken. Es ist dies durch das vorherrschende $-$ Zeichen von $g-\gamma$ in Tabelle XVIII erklärt.

Den Karpaten fällt hiebei nur ein sehr geringer Einfluss zu, wesentlich kommt hier die Ebene in Betracht, und es ist gleichfalls sehr bemerkenswert, dass in dieser Ebene das Nivellement von Großwardein nach Lemberg wegen der Schwerestörungen ein Correction erfahren müsste, welche numerisch größer ist, als jene

bei einem Nivellement über die Alpen, deren Größe wir bloß mit 18 *mm* gefunden haben.*)

§ 13. Die Lothabweichungen und der Verlauf des Geoides.

Auf den meisten Stationen wurde auch die Polhöhe bestimmt. Durch den Vergleich der astronomisch bestimmten Polhöhen φ_a mit jenen, welche den Original-Aufnahms-Sectionen entnommen wurden, und welche wir als geodätisch bestimmte Polhöhen φ_g betrachten wollen, erhalten wir, wenn auch nicht sehr genau, so doch immerhin annähernd richtige Angaben über die Lothabweichungen $\varphi_g - \varphi_a$ im Meridiane.

In der Tabelle XIX sind diese Beträge enthalten. Bei der von Nord nach Süd verlaufenden Strecke Lemberg-Großwardein zeigt es sich hier, wie bei den Alpen, dass die atrahirende Wirkung der sichtbaren Gebirgsmassen nicht weit reicht. Der Einfluss der Karpaten zeigt sich im Norden erst bei der Station 8 (Lubieńce); er erreicht bei Nr. 13 (Sławsko) den Maximalwert von 12 Secunden, und behält dann sein Vorzeichen noch am ganzen Südabhange der Karpaten bis zu der Station 17 (Vócsi), also nahezu bis an den Südfuß des Gebirges bei. Erst hier tritt ein Zeichenwechsel der Werte $\varphi_g - \varphi_a$ ein, doch scheinen die jetzt folgenden negativen Werte nicht mehr, oder nur zum Theile von der attrahirenden Wirkung der Karpaten herzurühren, sondern vielmehr jener regionalen Loth-Störung anzugehören, welche sich weit gegen Süden zu erstrecken scheint, und welche wir, ohne Anzeichen ihres Abschlusses zu finden, 180 *km* gegen Süd bis zur Station 44 (Szoboszló) verfolgen können.

Die attrahirende Wirkung des durchforschten Theiles der Karpaten scheint demnach mit den sichtbaren Massen derselben in keinem directen Zusammenhange zu stehen.

Sehr auffallend erscheint der Verlauf des Geoides auf der in Betracht gezogenen Strecke zwischen Lemberg und Großwardein. Die Erhebung K desselben über das Sphäroid erhalten wir bekanntlich aus den Lothstörungen $\Delta\varphi = \varphi_g - \varphi_a$ und der meridionalen Entfernung D der Stationen nach dem Ausdrucke

$$K = \Sigma\, D \operatorname{tang} \Delta\varphi.$$

Wenn wir von Lemberg ausgehen, so senkt sich gleich im Anfange das Geoid unter das Sphäroid (siehe Tab. XIX) und bleibt auf der ganzen Strecke unter dem letzteren.

*) Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Bd. XI, pag. 209.

Bei der Station 8 (Lubieńce) beträgt der Abstand beider Flächen bereits 2 *m*. Nun beginnt die Masse des Gebirges zu wirken, indem sie die Geoidfläche hebt, so dass der Abstand zwischen derselben und dem Sphäroide kleiner wird. Bei der Station 17 (Vócsi) am Südabhange der Karpaten erreicht das Geoid seine größte Höhe, es erreicht nahezu das Sphäroid, der Unterschied beträgt nur einige *cm*.

Von hier an gegen Süd senkt sich das Geoid continuirlich, der Abstand vom Sphäroide wird immer größer und beträgt bei Nr. 49 (Großwardein) bereits 3·5 *m*. Die Senkung des Geoides erreicht hier also nahezu den gleichen Betrag, wie die Hebung desselben unter den Alpen.*)

Wir haben es hier augenscheinlich mit einem sehr ausgedehnten Störungsgebiete zu thun, und es erscheinen die durch die Gebirge bewirkten Störungen im allgemeinen nur klein im Vergleiche zu den großen regionalen Störungen. Selbstverständlich zeigt sich der Verlauf der Geoidfläche in Bezug auf das Sphäroid, dem Zeichen nach, entgegengesetzt, wenn wir vom südlichsten Punkte 47 ausgehend, den Verlauf beider Flächen gegen Norden verfolgen.

§ 14. Reduction der beobachteten Schwerkraft wegen der Terrain-Anziehung und Beschaffenheit der Erdkruste in dem durchforschten Gebiete.

Die auf den Stationen beobachtete Schwerkraft g ist bekanntlich von der Anziehung der umgebenden Massen beeinflusst, und wir müssen sie von derselben befreien, wenn wir sie mit ihrem normalen Werte vergleichen wollen.

Zunächst wurde bei den Stationen, welche sich auf Thalsohlen im Gebirge befinden, die Attraction der höher gelegenen Massen berechnet (siehe Tabelle XX). Der Vorgang hiebei ist conform jenem bei der Linie Graz—Wien im II. Abschnitte, sowie jenem bei der Linie München—Mantua im XI. Bande dieser „Mittheilungen", und bedarf demnach hier keiner Erklärung.

Im Ganzen sind es 20 Stationen, bei welchen die Reduction durchgeführt wurde (siehe Tabelle XX). Der Einfluss der höher gelegenen Massen zeigte sich jedoch, wie es zu erwarten war, im

*) Siehe „Mittheilungen" des milit.-geogr. Institutes, Bd. XI, pag. 213.

Allgemeinen sehr gering, er erreicht im Maximum 6 Einheiten der 5. Decimale von g, denn die Gebirge sind nicht hoch und die Thäler sehr weit.

In der Tabelle XXI sind die berechneten Reductionen zusammengestellt, und zwar erstens jene auf horizontales Terrain, zweitens die Anziehung der Platte zwischen der Station und dem Meeresniveau und endlich drittens die Reduction auf das Meeresniveau wegen der Höhe H der Station über dem Meere.

Bei der Berechnung wurde von der geologischen Beschaffenheit des Terrains ganz abgesehen und die Dichte Θ bei allen Stationen gleich 2·5 angenommen, denn an den wenigen Stellen, wo die geologischen Karten Details angeben, ist dasselbe so verworren, dass es schwer ist, einen richtigen Wert zu ermitteln, und auf den weiten Flächen, welche als Alluvium bezeichnet sind, wissen wir nur sehr wenig über die darunter befindlichen Formen. Nachdem die Reductionen wegen des Terrains im allgemeinen sehr klein sind, so haben kleine Änderungen der Dichte Θ des Gesteines nur einen verschwindenden Einfluss.

Bringen wir diese drei Reductionen an die auf den Stationen beobachtete Schwere an, so erhalten wir die Schwere g_0 im Meereshorizonte (siehe Tabelle XXI), welche wir mit ihrem normalen Werte γ_0, wie er sich aus der Helmert'schen Formel ergibt, vergleichen können. Die Differenz beider $g_0 - \gamma_0$ ist in der letzten Columne der Tafel XXI enthalten, und sie ist es, welche uns Aufschluss gibt über das Verhalten der Schwerkraft längs der durchforschten Strecke. Aus diesem Verhalten können wir bekanntlich Schlüsse auf die Constitution der Erdkruste ziehen, indem wir eine Vergrößerung der Schwerkraft durch Massenanhäufungen und eine Verminderung derselben durch Massendefecte erklären.

Wir sehen zunächst bei den Werten $g_0 - \gamma_0$ der Tafel XXI eine große Regelmäßigkeit des Vorzeichens. Wir finden von Lemberg gegen Süd zunächst lauter negative Werte, dieselben reichen in Galizien bis zur Station 13 (Sławsko). Zwischen dieser Station und der nächsten Nr. 14 (Lawoczne) tritt ganz unvermittelt ein Zeichenwechsel ein, und behält der Wert $g_0 - \gamma_0$ von hier an fast ausschließlich das $+$ Zeichen.

Weder die Ebene noch das Gebirge scheint hier auf das Vorzeichen einen Einfluss auszuüben, denn die Strecke in Galizien kann ebenso als Ebene betrachtet werden, wie jene in Ungarn, und die Stationen 11—13 liegen ebenso im Gebirge wie 14—19, es können

demnach nur die geologischen Formationen hier maßgebend sein, da die galizische Ebene bekanntlich in dieser Hinsicht wesentlich verschieden ist von der ungarischen, und wahrscheinlich auch der Höhenzug der Karpaten verschiedenen Formationen angehört.

Die zu kleine Schwere wird durch Massendefecte, die zu große Schwere durch Massenanhäufungen in der Erdkruste erklärt. Der zehnfache Betrag der Einheiten der 5. Decimale von $g_0 - \gamma_0$, als Zahl betrachtet, gibt uns bekanntlich die Mächtigkeit der im Meeresniveau condensirt gedachten störenden Schichten in der Erdkruste.

In der Beilage X, Figur III und IV, sind diese Verhältnisse graphisch dargestellt.

Man neigt zu der Ansicht, dass die Gegenden, wo wir Massenanhäufungen supponiren, wo also $g_0 - \gamma_0$ positiv ist, Senkungsgebiete sind, während jene mit Massendefecten den primären Formen angehören und wir wollen bei unserer weiteren Betrachtung der Einfachheit wegen, diese Bezeichnungen beibehalten.

Betrachten wir zunächst die Linie Lemberg—Nyiregyháza (siehe Kartenbeilage Nr. IX und Beilage X). Wir finden unter der galizischen Ebene einen Massendefect von etwa 400 *m* Mächtigkeit vor, welcher unter dem nördlichen Abfalle der Karpaten bis auf 600 *m* ansteigt, und dann plötzlich sein Ende findet.

Es beginnt dann das große Senkungsgebiet, dem nicht nur der größte Theil von Ungarn, sondern auch der Kamm und Südabhang der Karpaten anzugehören scheint.

Am Südfuße der Karpaten bei der Station 18 (Szolyva) am Latorca-Flusse erreicht die Massenanhäufung ihre größte Mächtigkeit, etwa 600 Meter, behält dieselbe, nicht wesentlich geändert, unter der nordungarischen Tiefebene von Nr. 20 (Munkács) bis 23 (Tuzsér) bei, und verringert sich gegen Nr. 27 (Nyiregyháza) auf die Hälfte, etwa auf 200—300 Meter. Station 25 (Kemecse) zeigt sogar einen negativen Wert von $g_0 - \gamma_0$, doch ist derselbe unwahrscheinlich, er dürfte in einem Versehen bei den Uhrvergleichen seine Ursache haben.

Aus der Karte (Beilage IX) ersehen wir, dass die Stationen 20, 21 und 22 in der Niederung der oberen Theiß liegen. Den Schwerebestimmungen zufolge erscheint dieselbe nach Osten bis Nr. 18 erweitert, wenigstens so weit es sich um das Thal der Latorca handelt.

Die Theiß umfließt in weitem Bogen die Gegend, auf welcher sich die Stationen 23—27 befinden. Dieselben liegen gewissermaßen

auf einer Halbinsel. Es scheint der Lauf der Theiß und wahrscheinlich auch jener der anderen Flüsse in irgend einem Zusammenhange mit der Größe der Schwere, beziehungsweise mit der Mächtigkeit der Massenanhäufungen zu stehen. Wir finden eine Bestätigung dieser Vermuthung darin, dass alle Stationen, welche in den Niederungen der Theiß, des Berettyó- und des Körös-Flusses liegen, eine größere Schwere aufweisen, als jene auf dem dazwischenliegenden Terrain, so namentlich die Stationen 21—22, 37—39 und 44—47 einerseits und die Stationen 23—27 und 40—43 bei Nyiregyháza und Debreczin andererseits.

Auf der Strecke Dobschau—Maros-Vásárhely (Fig. IV der Beilage X) zeigt sich zunächst bei Dobschau eine kleine Massenanhäufung, welche wahrscheinlich etwas nördlich von Dobschau ihr Ende erreicht und in einen Massendefect unter dem ungarischen Erzgebirge und der hohen Tátra übergeht, da diese Theile des Gebirges primären Formen angehören.

Gegen Süd finden wir bei den Stationen 32—34 eine große Massenanhäufung von etwa 600 Meter Mächtigkeit vor. Es ist dies die Gegend von Tornalja im Sajóthale, mit den interessanten höhlenreichen Kalkplateaux.

Bei der Station 37 (Tisza-Luz) verringert sich die Anhäufung auf 200 Meter Mächtigkeit. Diese Station ist ähnlich gelegen, wie die früher erwähnten Stationen 23—27 und 40—43 bei Nyiregyháza und Debreczin, auch sie können wir uns auf einer Halbinsel gelegen vorstellen, welche durch den Sajófluss und die Theiß gebildet wird. Obzwar die Gegend bei Nr. 37 (Tisza-Lucz) vollkommen eben und tief gelegen ist, scheint sie doch bezüglich der unterhalb gelegenen Massen eine andere Beschaffenheit zu haben, als die Gegenden an den eigentlichen Flussniederungen, wie z. B. die nun folgenden Stationen 38 und 39, welche wieder große Massenanhäufungen aufweisen. Die Stationen 37 und 40 mit kleinerer Anhäufung kann man sich geradezu als an den Rändern oder Ufern des Gebietes mit großer Anhäufung längs des Theißflusses gelegen, vorstellen (siehe Kartenbeilage Nr. IX).

Von Großwardein östlich finden wir längs des Körösflusses Massenanhäufungen vor. Auf der Wasserscheide zwischen dem Körös- und Szamosflusse treffen wir am höchsten Punkte Nr. 55 (Bánffy-Hunyad) einen Massendefect angedeutet. $g_0 - \gamma_0$ erscheint hier nämlich negativ. Wir befinden uns hier auf einem nördlichen Ausläufer des Bihar-Gebirges, welches vorzüglich primären For-

mationen angehört, und wissen bereits, dass unter denselben stets Massendefecte vorhanden sind. Wir können demnach den bei Bánffy-Hunyad angedeuteten Defect als ein Anzeichen betrachten, dass unter der überliegenden Decke von jüngsten Formationen in nicht großer Tiefe primäre Formen vorhanden sind.

Von dem ungarischen Erzgebirge bei Dobschau bis zu dem Bihargebirge durchschneidet die untersuchte Strecke die nord-ungarische Tiefebene. Wir haben gesehen, dass im allgemeinen diese ganze Gegend einem Senkungsgebiete angehört, in welchem sich namentlich die Flussniederungen durch besonders große Massenanhäufungen auszeichnen, während die zwischenliegenden Gegenden noch keine so große Senkung erfahren haben. Ob diese Verhältnisse bereits stabil sind, oder ob sich mit der Zeit ein Ausgleich in dieser Hinsicht vollziehen wird, ist jetzt ebenso schwer anzugeben, als dies für die betreffenden Gegenden von Wichtigkeit ist.

Unter dem Siebenbürgischen Hochlande, der sogenannten Mezöség, zeigt sich trotz der hohen Lage dieser Gegend eine Massenanhäufung. Allem Anscheine nach findet dieselbe östlich von Maros-Vásárhely in dem Görgény- und Csik-Gebirge ihr Ende, indem die Mächtigkeit der Anhäufungen gegen Osten abnimmt (siehe Tafel IX, Fig. IV). In diesem Falle wäre die constatirte Massenanhäufung durch Massendefecte unter dem Bihar- und Csik-Gebirge begrenzt, und da sämmtliche Randgebirge Siebenbürgens der primären Formation angehören, so kann man schließen, dass die Massenanhäufung von Massendefecten eingeschlossen ist.

Sehr schön stimmen mit den heuer gefundenen Werten jene überein, welche im Jahre 1891 auf den Stationen Nr. 62 und 63 gefunden wurden, und welche sich an die heurigen Messungen vollkommen anschließen.

In der Beilage X sind die gefundenen Schwereverhältnisse, beziehungsweise Massenunregelmässigkeiten, graphisch veranschaulicht. Sowohl die Höhenverhältnisse des Terrains über dem Meere, als auch jene der gefundenen Massendefecte und Anhäufungen sind in gleichem Maße dargestellt. Des besseren Vergleiches wegen sind in diese Zusammenstellung auch die im vergangenen Jahre auf der Strecke München—Mantua gefundenen Verhältnisse aufgenommen, und ebenfalls in gleichem Maßstabe dargestellt. (Fig. V).

Wie wir aus dieser Zusammenstellung ersehen, ist nicht die Höhenlage einer Gegend für die Schwereverhältnisse derselben maßgebend, sondern wesentlich ihre geologische Beschaffenheit.

Die galizische und bayerische Ebene einerseits, das Tertiärbecken von Wien, und das siebenbürgische Hochland andererseits, sind nahezu gleich hoch gelegen (siehe Tabelle X), und doch sind unter den zwei ersteren, welche der primären Form zugezählt werden können, Massendefecte, unter den letzteren hingegen eine Anhäufung vorhanden. Ganz analoge Verhältnisse zeigten auch die Schwerebestimmungen in Böhmen.*)

Innerhalb der Senkungsgebiete sind es die tiefsten Stellen, wo die größte Schwere oder Massenanhäufung angetroffen wird, z. B. der Neusiedler See (Beilage IX, Fig. II), und die Fluss-Niederungen.

Hingegen scheint die Vertheilung der Massendefecte nicht mit den sichtbaren Massen im Einklange zu stehen, da die Maxima der ersteren nicht mit jenen der Bodenerhebungen übereinstimmen; es scheint vielmehr überall eine gegenseitige Verschiebung vorhanden zu sein, wie wir dies auch schon im vorigen Jahre in den Alpen constatirt haben.

Eine Compensation der sichtbaren Massen scheint demnach im allgemeinen nicht stattzufinden; doch ist vorderhand das Beobachtungs-Materiale noch viel zu spärlich vorhanden, um daraus allgemeine Regeln abzuleiten.

Sehr bemerkenswert erscheint auch der häufig vorkommende, geradezu plötzliche und unvermittelte Übergang von + zu — der Werte von $g_0 - \gamma_0$, oder der Defecte zu den Anhäufungen. Innerhalb kurzer Strecken von kaum 10 *km* vollzieht sich manchmal dieser Übergang, so z. B. zwischen Nr. 13 und 14 (Sławsko und Lawoczne) auf der Strecke zwischen Lemberg und Nyiregyháza. Es deutet dies auf keine große Tiefe der Störungsmassen; unter dieser Annahme wäre jedoch unsere gegenwärtige Vorstellung von denselben unhaltbar.

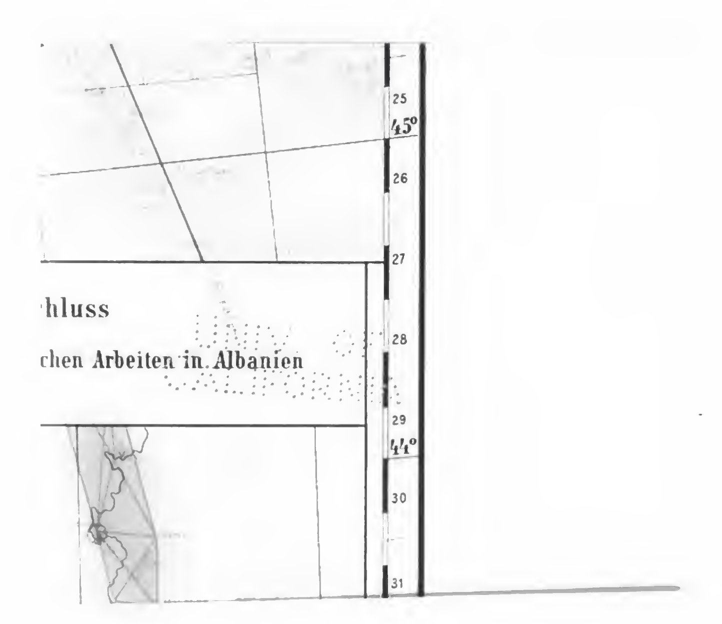
Wir müssen vorläufig den Begriff der Massendefecte und Anhäufungen nur als relativ betrachten; denn nehmen wir z. B. für unseren Ausgangspunkt Wien die Größe der Schwerkraft etwas kleiner an, z. B. gleich dem am Schlusse des ersten Abschnittes angegebenen Mittel aus sämmtlichen für Wien abgeleiteten Angaben, so erhalten wir alle Resultate um etwa 40 Einheiten von *g* kleiner, es würden demnach viele Anhäufungen verschwinden, da es

*) Siehe Band X dieser „Mittheilungen", pag. 90 ff.

sich in diesem Falle um Dimensionen von etwa 400 Meter Mächtigkeit handeln würde; die Defecte würden um ebensoviel zunehmen.

Andererseits vergleichen wir die gefundene Schwere jetzt immer mit dem nach Helmerts Formel abgeleiteten Werte derselben, welchen wir als normal ansehen; auch dieser ist jedoch noch nicht als definitiv zu betrachten; wir müssen uns erst bemühen, festzustellen, was wir eigentlich als normalen Wert der Schwere anzunehmen haben.

Selbstverständlich beeinflusst dieses die gefundenen relativen Unterschiede in der Beschaffenheit der Erdkruste nicht. Dieselben bleiben unter allen Umständen ungeändert, und sind zu den wenigen wirklich bewiesenen Thatsachen zu zählen, die uns überhaupt über die Constitution der Erdkruste bis jetzt bekannt sind.


25
45°
26
27
·hluss
chen Arbeiten in Albanien
28
29
44°
30
31



VI (1886). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen meteorologischen Beobachtungs-Stationen.
Baron Hübl: Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Druckplatten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
Hartl: Die Projectionen der wichtigsten vom k. k. General-Quartiermeisterstabe und vom k. u. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke.

VII (1887). v. Sterneck: Trigonometrische Bestimmung der Lage und Höhe einiger Punkte der königl. Hauptstadt Prag.
v. Sterneck: Der neue Pendelapparat des k. u. k. militär-geographischen Institutes.
Hartl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, I.
Brüch: Vergleich der aus den Vermessungen hervorgehenden Flächenräume mit jenen, die in der Natur wirklich vorhanden sind.

VIII (1888). v. Sterneck: Bestimmung des Einflusses localer Massenattractionen auf die Resultate astron. Ortsbestimmungen.
v. Sterneck: Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
Hartl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, II.

IX (1889). v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
Baron Hübl: Die Reproductions-Photographie im k. u. k. militär-geographischen Institute.
Hödlmoser: Die Verwertung der Kartenwerke des k. u. k. militär-geographischen Institutes für nichtmilitärische Zwecke.

X (1890). v. Sterneck: Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen.
R. v. Kalmár: Bericht über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889.
Weixler: Trigonometrische Bestimmung der Lage der Wiener Sternwarten und Feld-Observatorien.
Hartl: Die Landesvermessung in Griechenland. I.
Burian: Die Herstellung von Steindruckformen.

XI (1891). Provisorisch ausgeglichene Daten des Präcisions-Nivellement im westlichen Theile der österr.-ungar. Monarchie.
v. Sterneck: Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Wertes für Wien.
R. v. Kalmár: Über die Veränderungen der bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Nivellir-Latten.
Hartl: Die Landesvermessung in Griechenland. II.

Jeder Band ist einzeln käuflich; der Ladenpreis beträgt, im Buchhandel Lechners k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, Wien, I., Graben 31):

für den Band I . . . . fl. —·30
" " " II—VI . . . . " —·60
" " " VII—XI . . . . " 1·—
(Band III ist vergriffen.)

Die Bezugberechtigten des k. u. k. Heeres, der Kriegs-Marine und der beiden [La]ndwehren können jeden Band um den halben Preis beziehen vom Karten-Depot des [k.] u. k. militär-geographischen Institutes (Wien, VIII., Landesgerichtsstraße 7), und [zwa]r entweder persönlich, oder auf schriftliche Bestellung gegen Einsendung des [Be]trages, oder auch gegen Postnachnahme.

Druck von Johann N. Vernay in Wien.

MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

ILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

XIII. BAND 1893.

MIT 23 BEILAGEN.

WIEN 1894.

VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

COMMISSION DER R. LECHNERSCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCH-
DLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN, UND DER K. UND K. HOF-BUCHHANDLUNG
CARL GRILL IN BUDAPEST.

Die wissenschaftlichen Vereine und Zeit ;chrift deren Ziele und Bestrebungen mit jenen des k. u. :. milit geographischen Institutes analog sind, werden zu ein **Austausche** ihrer Publicationen gegen diese a ljährli erscheinenden **„Mittheilungen“** höflichst eing(laden.

Seit 1. Jänner 1894 sind erschienen:

von der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 2(0.000, Blätter:

31° 50° Pilsen, 34° 50° Josefstadt, 32° 49° Budweis, 33° 49° glau, 32 Linz, 33° 48° St. Pölten, 33° 47° Graz, 40° 47° Großwardein, 31° 46° Lai 39° 46° Temesvár, 31° 45° Rovigno, 32° 45° Pola, 33° 45° Zengg, 35° 45° Ba luka, 32° 44° I. Selve, 33° 44° Zara, 34° 43° I. Lissa und 36° 42° C ttaro.

von der Specialkarte, 1 : 75.000, 2te Ausgabe, die Blätter:

16 I, 16 V, 17 IV, 17 V, 17 VI, 17 VII, 18 IV, 18 VII, 20 VI und 22 XXXI.

Im Verlage des militär-geographischen Institutes erscheint, seit 1881, jährl ein Band der auf Befehl des k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministeriums herausgegeben

Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Außer dem Berichte über die Leistungen des Institutes im jeweil abgelaufenen Jahre enthalten die bisher erschienenen 12 Bände folgende Aufsä

Band I (1881). Ursprung und Entwicklung der topographischen Thätigkeit in Österr
Hartl: Über die Temperatur-Coefficienten Naudet scher Aneroide.
R. v. Kalmár: Bericht über die internationale geographische Ausstellung in Vene
Sedlaczek: Notiz über eine Formel für die Refractions-Coefficienten.

Band II (1882). Hödlmoser: Über ältere und neuere Reproductions-Verfahren u deren Verwendung für die Kartographie.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.

Band III (1883). v. Sterneck: Wiederholung der Untersuchungen über die Sch im Innern der Erde.
Lehrl: Über die bei Präcisions-Nivellements vorkommende Correction der Latt höhe wegen nicht einspielender Libelle.
Hartl: Beiträge zum Studium der terrestrischen Strahlenbrechung.
Rehm: Tafeln der Krümmungshalbmesser des Bessel schen Erdsphäroides f die Breiten von 40° 0′ bis 51° 30′.

Band IV (1884). Lehrl: Das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarch
Bossi: Die Evidentführung der Kartenwerke.
Volkmer: Die Verwertung der Elektrolyse in den graphischen Künsten.
v. Sterneck: Untersuchungen über die Schwere auf der Erde.
Hartl: Über mittlere Refractions-Coefficienten.
Pelikan: Die Fortschritte in der Landesaufnahme der österr.-ungar. Monarchi den letzten 200 Jahren.
R. v. Kalmár: Die bei der astronomisch-geodätischen Landesvermessung in Österr Ungarn, seit deren Beginn im Jahre 1762, verwendeten Instrumente.

Band V (1885). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie e bezogenen See- und Flusspegel.
Dits: Präcisions-Nivellement in und um Prag.
Photographisch hergestellte Behelfe, welche als Grundlage zur Reambulir älterer Aufnahms-Sectionen verwendet werden.
v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über die Schwere auf der E
Hartl: Die Aufnahme von Tirol durch Peter Anich und Blasius Hueber.
Hartl: Über die Einwirkung der Wärme auf Naudetsche Aneroide.

MITTHEILUNGEN

DES KAISERL. UND KÖNIGL.

MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

HERAUSGEGEBEN AUF BEFEHL

DES

K. U. K. REICHS-KRIEGS-MINISTERIUMS.

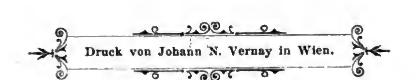
XIII. BAND 1893.

MIT 23 BEILAGEN.

WIEN 1894.

VERLAG DES K. U. K. MILITÄR-GEOGRAPHISCHEN INSTITUTES.

IN COMMISSION DER R. LECHNERSCHEN K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG (WILHELM MÜLLER) IN WIEN, UND DER K. UND K. HOF-BUCHHANDLUNG CARL GRILL IN BUDAPEST.


Druck von Johann N. Vernay in Wien.

Inhalt.

Officieller Theil.

Nichtofficieller Theil.

Officieller Theil.

Bericht über die Leistungen des k. und k. militär-geographischen Institutes im Jahre 1893.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Einem Ansuchen der österreichischen Gradmessungs-Commission*) entsprechend, hat die Instituts-Direction beim k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium die Absendung des Basis-Mess-Apparates nach Breteuil (bei Paris) beantragt, damit die zur definitiven Berechnung des Dreiecknetzes der österr.-ungar. Monarchie so dringend nothwendigen Längen und Ausdehnungs-Coefficienten der Mess-Stangen, in dem mit allen Hilfsmitteln der Präcisions-Mechanik ausgerüsteten *Bureau international des poids et mesures*, mit der den gegenwärtigen Anforderungen entsprechenden Genauigkeit ermittelt werden.

Das Reichs-Kriegs-Ministerium hat diesen Antrag, mit Erlass, Abtheilung 5, Nr. 565, vom 27. Februar 1893, genehmigt, und mit der Durchführung desselben den Leiter der astronomischen Abtheilung, Oberstlieutenant v. Sterneck, betraut. Dieser ist dem erhaltenen Auftrage nachgekommen, und hat die Gelegenheit benützt, auch die auf der k.k. Universitäts-Sternwarte in Wien deponirte Toise von Liesganig**), behufs ihrer Vergleichung, nach Breteuil zu transportiren.

Oberstlieutenant v. Sterneck erstattete hierüber nachstehenden Bericht:

„Vor der Verpackung der Stangen wurden, im Einverständnisse mit den Herren Linienschiffs-Capitän Ritter v. Kalmár und Oberstlieutenant Hartl, die Metallplatten mit den Nonien und Schiebern abgenommen und in Wien deponirt. Die Stangen wurden

*) „Verhandlungen der österr. Gradmessungs-Commission." Sitzung vom 2. Sept. 1892. (Vergleiche auch die Berichte über die Sitzungen vom 9. Dec. 1886, 28. Dec. 1887, 24. April 1889 und 21. April 1892.)

**) A. a. O., Sitzung vom 28. Dec. 1887. Vergleiche auch diese „Mittheilungen", Band VII, S. 214 u. 215, Band VIII, S. 233 Fußnote.

sodann in den hiezu bestimmten Instrumentenwagen verpackt, in welchem auch die Toise von Liesganig Platz fand. Am 6. März wurde der Wagen, als Fracht, nach Paris, auf der Kaiserin Elisabeth-Westbahn aufgegeben; er traf am 23. desselben Monates, vollkommen unbeschädigt, in Paris ein.

Nachdem am 24. März, in meiner Gegenwart, die Zoll-Manipulation seitens des französischen Zoll-Amtes in Paris, in äußerst coulanter Weise, vorgenommen worden war, wurde am 25. März der Wagen vom Pariser Ostbahnhofe, mittels Pferden, nach Sèvres überführt und in Breteuil dem Herrn Director Dr. Benoît übergeben.

Die vier Mess-Stangen wurden sofort ausgepackt und vom Director, dem wissenschaftlichen Personale des Bureau, sowie von mir, eingehend besichtigt, und in vollkommen unversehrtem Zustande befunden.

Die Toise von Liesganig wurde in den Comparator gegeben; es erwiesen sich die Endpunktmarken derselben, unter dem Mikroskope, als sehr schadhaft und unrund. In noch größerem Maße wurde dies bei den Endpunkten der auf derselben Stange aufgetragenen Wiener Klafter constatirt. Es wurde vereinbart, dass die (durch Schätzung sich ergebende) Mitte jeder Marke als Endpunkt der Maße bei den Vergleichen angenommen werde.

Bezüglich der Bestimmung der Länge der vier Basis-Mess-Stangen habe ich, der Verabredung mit den Herren Linienschiffs-Capitän Ritter von Kalmár und Oberstlieutenant Hartl gemäß, den Wunsch ausgesprochen, dass dieselbe zuerst vorgenommen werde, ohne die eisernen Stangen von den hölzernen Unterlagsbalken abzunehmen. Die Begründung dieses Wunsches wurde allerseits anerkannt.

Bezüglich der Übergabe des Apparates und der Bestimmung der Länge der Stangen stellte Herr Director Benoît beiliegendes Certificat aus: „„Le 25 Mars 1893 j'ai reçu de M. le colonel von Sterneck quatre Règles en fer de l'appareil des bases, en bon état, et en outre une Toise de Liesganig.

Ces objets ont été déballés en présence de M. v. Sterneck et du personel scientifique du Bureau international, et déposés dans l'observatoire du Bureau.

Les longueurs des règles de l'appareil des bases seront déterminées d'abord, sans les détacher de leurs supports en bois.

25 Mars 1893. Dr. Benoît *m. p.*““

Zum Vergleiche im Comparator werden an die Stangen kleine Stäbe mit Strichmarken angelegt werden, um Strichmarken benützen

zu können. Zur Auflage dieser Stäbe werden die hölzernen Unterlagsbalken der Mess-Stangen, nach beiden Seiten hin, durch Anschrauben von Holztheilen, verlängert werden, wozu ich, über Aufforderung, meine Einwilligung gab.

Da die Basis-Mess-Stangen 2 Toisen lang, demnach um einige Centimeter kürzer sind als 4 *m*, der Comparator in Breteuil jedoch nur für Längen von 4 oder 3 *m* eingerichtet ist, so schlug Herr Benoît vor, auf jeder Stange die Länge von 3 *m* durch zwei Striche zu bezeichnen, und diese Marken zur Bestimmung der Ausdehnungs-Coefficienten zu verwenden. Da jedoch auf diese Art ein etwa 90 *cm* langer Theil der Mess-Stangen nicht in den Bereich der Untersuchung einbezogen worden wäre, so nahm ich diesen Vorschlag nicht an. Ich proponirte, an den vorderen Enden der Stangen etwa 10 *cm* große Ansatzstücke aus Schmiedeeisen anzuschrauben, hiedurch die Stangen gewissermaßen zu verlängern, und einerseits auf diesen Ansatzstücken, anderseits in der Nähe der rückwärtigen Stangenenden, die benöthigten Strichmarken, in der Entfernung von 4 *m*, anzubringen. Dieser Vorschlag fand allgemeine Zustimmung. Es wurde dann vereinbart, dass diese Ansatzstücke an die Stangen mit denselben Schrauben befestigt werden, mittels deren die Metallplatten mit den Schiebern angeschraubt sind, wodurch das Bohren neuer Löcher in die Mess-Stangen vermieden wird.

Paris, den 25. März 1893.

Robert v. Sterneck *m. p.*
Oberstlieutenant."

Aus einer brieflichen Mittheilung des Herrn Directors Dr. Benoît an den Instituts-Director, General-Major Ritter v. Arbter, geht hervor, dass die Ermittlung der Stangenlängen bereits vollendet ist, und dass die Bestimmung der Ausdehnungs-Coefficienten im Laufe des Winters (1893/94) erfolgen sollte.

Mit der Circular-Verordnung des Reichs-Kriegs-Ministeriums. Abth. 5, Nr. 3952, vom 25. December 1892 (Normal-Verordnungsblatt 48. Stück, vom 30. December 1892) gelangte von der in Bearbeitung befindlichen neuen „Instruction für die militärische Landesvermessung (Astronomische Arbeiten, Triangulirung, Präcisions - Nivellement)“, Dienstbuch E — 44, b, der III. Theil, enthaltend die Vorschriften für den ökonomisch-administrativen Dienst bei der militärischen Landesvermessung, zur Ausgabe, und es traten diese Vorschriften mit 1. Jänner 1893 in Wirksamkeit.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

Das Reichs-Kriegs-Ministerium hat die Herausgabe des VI. Bandes der Publicationen: „Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militär-geographischen Institutes“, enthaltend astronomische Arbeiten, angeordnet. Dieser Band wird enthalten die Bestimmung des Längenunterschiedes Schneekoppe-Dáblic (trig. Punkt)*) und die Polhöhen- und Azimut-Bestimmungen auf den Stationen: Kunětická hora, Rapotitz, Buschberg, Neretein und Rossberg.

Die Reduction der Beobachtungen wurde revidirt und vollendet, sowie auch das Manuscript zum Druck fertiggestellt.

Die Längenunterschied-Bestimmung ergab:

Schneekoppe (trig. Punkt) östlich von Dáblic (trig. Punkt): $5^m 5^s 754 \pm 0^s 023$.

Durch diese Bestimmung sind zwei Längen-Polygone der Gradmessung geschlossen worden, deren Schlussfehler nunmehr abgeleitet werden können.

Mit den Werten für die Längenunterschiede, welche der Herr Director van de Sande-Bakhuyzen angibt („Verhandlungen der 10. allgemeinen Conferenz der internationalen Erdmessung“, 1893, Annexe A—IV) findet sich für das eine Polygon:

Leipzig, Centr. d. Strnw.	— Berlin, Centr. d. Sternw.:	$+4^m 0^s 895$
Berlin „ „ „	— Schneekoppe, trig. Punkt:	+9 23·084
Schneekoppe, trig. Punkt	— Dáblic „ „ :	—5 5·754
Dáblic „ „	— Leipzig, Centr. d. Sternw.:	—8 17·835
	also Schlussfehler =	$+ 0^s 390$

für das zweite Polygon aber

Berlin, Centr. d. Strnw.	— Wien, Centr. d. groß. Kupp.:	$+ 11^m 46^s 489$
Wien, Centr. d. groß. Kuppel	— Dáblic, trig. Punkt:	— 7 29·520
Dáblic, trig. Punkt	— Schneekoppe „ „ :	+ 5 5·754
Schneekoppe, trig. Punkt	— Berlin, Centr. d. Strnw.:	— 9 23·084
	demnach Schlussfehler	$— 0^s 361$

Diese beiden Schlussfehler sind auffallend groß, u. zw. bedeutend größer, als nach den angegebenen wahrscheinlichen Fehlern zu erwarten gewesen wäre. —

Außer diesem zur Publication gelangenden Längenunterschiede wurde auch die Bestimmung Ragusa—Sarajevo definitiv reducirt und gefunden:

*) Nordwestlich 5 *km* von Prag.

Sarajevo (östlicher Basis-Endpunkt) östlich von dem astronomischen Punkte Ragusa: $54^{s}006 \pm 0^{s}186$. —

Seit vergangenem Herbst werden auf der Instituts-Sternwarte die Chronometer der k. und k. Kriegs-Marine, welche in Wien reparirt oder gereinigt wurden, vor ihrer Absendung nach Pola, bezüglich des Ganges einer Prüfung unterzogen.

Nebst den für die Gangbestimmung dieser Uhren, sowie für das Mittags-Signal nöthigen Zeitbestimmungen wurde auf der Instituts-Sternwarte eine umfassende Bestimmung der Polhöhe-Schwankung durch 14 Monate, nämlich vom 1. November 1892 bis Ende December 1893, ausgeführt.

Zu diesem Zwecke wurden, in 105 ganz und 105 theilweise gelungenen Nächten, 1639 Sternpaare nach der Methode von Horrebow beobachtet. Nach der vollständigen Reduction sämmtlicher Beobachtungen ergab sich die gesuchte Schwankung der Polhöhe mit $0''22$, u. zw mit einer nahezu jährlichen Periode.

Außer dieser Schwankung wurde eine unaufgeklärte Differenz von etwa $0''13$, zwischen den Bestimmungen um 6^{h} abends und 12^{h} nachts constatirt

Die Polhöhe des Hauptpfeilers der Instituts-Sternwarte ergibt sich aus den 1639 Bestimmungen $= 48^\circ 12' 40''034$, mit dem sehr kleinen wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0''004$.

In dem nicht officiellen Theile dieser „Mittheilungen" ist diese Arbeit ausführlich publicirt.

Mit dem auf Seite 1 citirten Erlasse wurde auch dem Oberstlieutenant von Sterneck die Ausführung relativer Schwerebestimmungen in Paris und London gestattet.

Dieselben wurden in Paris in dem Observatoire national, in London auf der Sternwarte zu Greenwich ausgeführt.

Über Aufforderung des Herrn englischen Generals Walker, Chefs der Vermessung in Indien, wurde auch in dem Kew-Observatorium zu Richmond in London, und über freundliche Einladung des Directors der Strassburger Sternwarte, Herrn Dr. Becker, auf der Rückreise nach Wien, auch auf der Sternwarte in Strassburg, die Größe der Schwerkraft durch relative Bestimmungen ermittelt.

Eine ausführliche Besprechung hierüber ist in dem nicht officiellen Theile dieser „Mittheilungen" enthalten.

Im Monat April wurden 3 neue Sterneck'sche Pendel-Apparate untersucht, und die Constanten und Schwingungszeiten der Pendel ermittelt. Einer dieser Apparate war für die k. und k. Kriegs-Marine, die beiden anderen für das Ausland bestimmt.

An den Untersuchungen betheiligten sich auch die Herren Dr. Haid aus Karlsruhe und Linienschiffs-Lieutenant von Triulzi der Kriegs-Marine.

Im Laufe des Sommers wurden, mit Genehmigung des Reichs-Kriegs-Ministeriums, auf vielen Punkten der Nivellement-Linien Püspök-Ladány—Budapest—Marburg—Innsbruck—Bregenz relative Schwerebestimmungen ausgeführt; im „nichtofficiellen Theile“ wird auch über diese Arbeit ausführlich berichtet.

Geodätische Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

1. Netz-Ausgleichungen nach der Methode der kleinsten Quadrate:

a) Die im Jahre 1892 vorbereitete Ausgleichung des Dreiecknetzes in Böhmen, westlich der Wiener Meridian-Kette, wurde in zwei Gruppen, deren nördliche 46, deren südliche 52 Bedingungsgleichungen umfasst, bewirkt.

b) Ausgleichung des Dreiecknetzes in Kroatien, Bosnien und Süd-Dalmatien. Dieses Netz schließt in seinem nördlichen Theile (in Kroatien) an die im Vorjahre ausgeglichene Wiener Meridian-Kette an, und wurde in eine nördliche Gruppe mit 29
„ mittlere „ „ 39
und „ südliche „ „ 55 Bedingungsgleichungen
zerlegt.

Durch die südliche Gruppe, welche das Dreiecknetz in Süd-Dalmatien und den bosnisch-dalmatinischen Anschluss enthält, wird die in den Siebziger-Jahren bewirkte und bereits veröffentlichte Ausgleichung des Dreiecknetzes in Süd-Dalmatien*) zum großen Theile durch eine vollkommenere ersetzt.

c) Ausgleichung des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Budapest (Rákos-Keresztur).

d) Ausgleichung des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Sarajevo (Ilidže).

e) Ausgleichung des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Kronstadt.

f) Ausgleichuug des Entwicklungsnetzes der Grundlinie bei Radautz.

Durch diese Ausgleichungs-Rechnungen, im Vereine mit jenen, welche bereits im vorjährigen Berichte angeführt wurden, sind nun-

*) Astronom.-geodät. Arbeiten des k. u. k. mil.-geogr. Institutes. Band II.

mehr 8 Grundlinien untereinander in Verbindung gebracht, u. zw. jene bei Josefstadt in Böhmen

„ Eger „ „

„ Wiener-Neustadt in Niederösterreich

„ Kranichsfeld in Steiermark

„ Dubica in Kroatien

„ Sinj in Dalmatien

„ Sarajevo in Bosnien und

„ Scutari in Albanien.

Sobald die (auf Seite 3—5) erwähnten Untersuchungen des Basis-Mess-Apparates beendet sein werden, wird die Abtheilung in die Lage gesetzt sein, die Längen aller dieser Grundlinien definitiv berechnen zu können, woran sich unmittelbar die endgiltige Festsetzung der Dreieckseiten der bereits ausgeglichenen Netze anschließen wird.

g) Beginn der Ausgleichung des Dreiecknetzes zwischen Fünfkirchen und Versecz, mit 48 Bedingungsgleichungen.

h) Zusammenstellung der 43 Bedingungsgleichungen für die südliche Gruppe des Dreiecknetzes in Kärnten, Krain und im Küstenland.

i) Zusammenstellung der Bedingungsgleichungen für die Polygonkette in Ost-Galizien und in der Bukowina, im Radautzer Meridian.

k) Collationirung der chronologischen Tableaux und der Stations-Ausgleichung für die trigonometrischen Punkte der Meridian-Kette zwischen Waitzen und Fünfkirchen, ferner für die nördliche Gruppe des Dreiecknetzes in Kärnten, Krain und im Küstenland.

2. Fortsetzung der Correctur der Bürstenabzüge für den unter der Presse befindlichen V. Band der „Astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militär-geographischen Institutes.“

Von diesem Bande sind 274 Seiten, in 4°, und die beiden graphischen Beilagen (in einer Auflage von 800 Exemplaren) bereits gedruckt. Es fehlt nur noch die Zusammenstellung der Schluss-Resultate, deren Berechnung, insoweit dabei die Längen der Dreieckseiten in Betracht kommen, bis jetzt nur provisorisch erfolgen konnte, weil, wie oben erwähnt, die definitiven Längen der Grundlinien noch nicht festgestellt sind.

Sollten die Untersuchungen in Breteuil noch längere Zeit*) in Anspruch nehmen, so werden, um die Publication des V. Bandes

*) Vergl. Seite 5.

nicht länger zu verzögern, in der Zusammenstellung der Schluss-Resultate einstweilen die provisorischen Seitenlängen gegeben werden.

3. Berechnung der geographischen Positionen für alle Punkte 1. Ordnung der bisher ausgeglichenen Netze in der westlichen Monarchiehälfte, einschließlich Bosnien, Hercegovina und Albanien.

4. Fortsetzung der Anfertigung einer Triangulirungs-Karte der österr.-ungar. Monarchie und des Occupations-Gebietes, im Maße 1:250.000. Von dieser Karte sind nunmehr die 30 Blätter der östlichen Monarchiehälfte, ferner Niederösterreich und Theile von Tirol fertig.

5. Abschluss der Collationirung des nach dem Werke „Trigonometrische Höhenbestimmungen des k. k. Catasters in Niederösterreich, Wien 1873“ angefertigten Protokolles, und Anfertigung der neuen Gradkarten-Fundamentalblätter von Niederösterreich (31 Stück).

6. Anfertigung der neuen Gradkarten-Fundamentalblätter von Oberösterreich und Salzburg (27 Stück) auf Grund der alten Fundamentalblätter des k. k. Catasters und der Ergänzungsarbeiten der Militär-Triangulirung.

7. Anlegung des Protokolles „Abstände, Höhen und topographische Beschreibungen der trigonometrischen Punkte von Tirol“, auf Grund der alten Fundamentalblätter des k. k. Catasters, der von letzterem mitgetheilten topographischen Beschreibungen und des im Jahre 1885 im Anschlusse an das Präcisions-Nivellement bewirkten Neuausgleiches der Höhen.

8. Arbeiten für die Militär-Mappirung: Anfertigung von Gradkarten-Fundamentalblättern von Ost-Galizien (14 Stück) zum Zwecke der Reambulirung, sammt topographischen Beschreibungen und sonstigen Behelfen, dann der Aufnahmsbehelfe für die Übungs-Mappirung in Mähren.

9. Untersuchung von 91 Aneroid-Barometern und Anfertigung der Corrections-Tabellen für dieselben.

10. Für die Theresianische Militär-Akademie in Wiener-Neustadt und mehre Cadettenschulen: Zusammenstellung von trigonometrischen Daten für die Übungs-Mappirung.

11. Für die k. k. Bodensee-Schiffahrts-Inspection: Berechnung der geographischen Positionen und der Coordinaten der trigonometrischen Punkte, Anlegung der 4 Fundamentalblätter zur Schiffahrts-Karte des Bodensees, dann Auftragen der trigonometrischen Punkte in die Entwurfsblätter.

12. Für das Triangulirungs-Calcul-Bureau des königl. ungarischen Catasters wurde eine Übersicht der in den Jahren 1885 bis 1890, im ehemaligen Großfürstenthum Siebenbürgen, von der Militär-Triangulirung erbauten Signale und trigonometrisch bestimmten Punkte, zum Zwecke der Evidenthaltung durch obiges Bureau, angefertigt. Diese Übersicht umfasst 7 Blätter, und ist auf photographischen Copien von den betreffenden Blättern der Triangulirungskarte (1:250.000) hergestellt worden.

13. Für sonstige Behörden und Private: Zusammenstellung trigonometrischer Daten für Aufnahms-Zwecke.

Militär-Triangulirungs-Abtheilungen.

Von diesen war im abgelaufenen Jahre bloß eine mit Feldarbeiten, u. zw. mit Ergänzungs- und Nachmessungen im nordwestlichen Ungarn und in Mähren, beschäftigt.

Es wurden Pyramiden gebaut auf den Punkten: Brdo, Csupi (Gerüstpyramide), Rachsthurn, Bradlo bei Brezova (Gerüstpyramide), Lopenik, Chmelova, Inovec (Pyramide mit erhöhtem Stande), Zobor, Ptačnik, Fátra Kriván, Križna, Lavrin, Sitnja (Gerüstpyramide), Bradlo bei Abelova, Karancs (Pyramide mit erhöhtem Stande), Tuba oldal.

Winkelmessungen wurden ausgeführt auf den Stationen: Bradlo bei Brezova, Lopenik, Inovec, Ptačnik, Lavrin, Bradlo bei Abelova, Chmelova, Zobor und Sitnja.

Militär-Nivellement-Abtheilungen.

In den Wintermonaten 1892/93 bildete den Hauptheil der Bureau-Arbeiten die Collationirung und Zusammenstellung der Daten der Feldarbeits-Periode 1892; ferner die Anlage neuer Nivellement-Bogen, nach Linien geordnet, für den östlichen Theil der Monarchie, wobei auch die zur Reduction der Niveau-Unterschiede nothwendigen sphäroidischen Correctionen gerechnet und angebracht wurden.

Im Sommer-Halbjahre (Mai bis November 1893) war eine Abtheilung mit der Fortsetzung der Feldarbeiten beschäftigt; von derselben wurden folgende Messungen ausgeführt:

a) Erste Messungen:

Eger—Komotau—Aussig,

Komotau—Schmiedeberg—Unter-Wiesenthal (in Sachsen),

Pilsen—Taus (Abzweigung Dieberg-Tunnel-bayerische Grenze)—
Eisenstein—bayerische Grenze,

Eisenstein—Schüttenhofen--Horaždiowitz, und
Pilsen—Komotau,
welche Nivellement-Linien mit 92 Fixpunkten 1. Ordnung (Höhenmarken) dotirt wurden, und zusammen 569 *km* neuer Messungen, zum größten Theile Eisenbahn-Nivellements, ergeben.

Durch diese Neumessungen ist das Nivellement-Netz der österreichisch-ungarischen Monarchie auf 18.032 nivellirte Kilometer, mit 3064 Fixpunkten 1. Ordnung, angewachsen.

Alle oben genannten Linien sind im westlichen und nördlichen Theile Böhmens gelegen; sie treten mit den bayerischen und sächsischen Nivellements in Berührung, und bezwecken eine Untertheilung der großen Nivellement-Schleifen, die bis nun hier bestanden haben. So wird, durch die Linien Pilsen—Taus—Eisenstein und Eisenstein—Schüttenhofen—Horaždiowitz, die fast 800 *km* lange österreichisch-bayerische Anschluss-Schleife, die unsererseits von Eger über Pilsen, Linz nach Schärding geführt wurde, in 3 kleinere Polygone zerlegt und eine noch weitere Theilung ermöglicht, wenn Bayern die in Eisenstein vorbereitete Verbindung der Netze vornehmen sollte.*) Durch die Linien Eger—Aussig und Pilsen—Komotau —Unter-Wiesenthal aber wird die auf österreichischer Seite über Eger, Pilsen, Prag, Aussig und Bodenbach führende österreichisch-sächsische Anschluss-Schleife in 4 Theilpolygone zerlegt.

Auch sind mit den vorgenannten Neumessungen die bisher im Ausstande gewesenen Anschlüsse mit Bayern am Dieberg-Tunnel, zwischen Furth und Taus, mit Sachsen in Unter-Wiesenthal, mit beiden der genannten Nachbarstaaten auch in Franzensbad, vollzogen, und der schon 1879 bewirkte Anschluss an die bayerische Höhenmarke in Eger ist nunmehr auf einer zweiten Linie erzielt worden.

An den *sub a)* genannten neuen Linien liegen die folgenden trigonometrischen Punkte (Kirchen), welche an das Nivellement-Netz theils einfach, theils doppelt, angeschlossen worden sind:

Karbitz, Maria-Schein, Dux, Maria-Radschitz, Brüx, Komotau, Chodau, Pilsen, Taus, Bistritz, Horaždiowitz und Podersam.

b) Zweite und dritte Messungen:

Pardubitz—Prag,

Prag—Budweis,

---

*) Die am bayerischen Bahnhofgebäude in Eisenstein vorhandene Marke gehört nicht dem bayerischen Präcisions-Nivellement an. Sie ist jedoch in unser Nivellement einbezogen worden, indem sie an die in unmittelbarer Nähe angebrachte österreichische Höhenmarke angeschlossen wurde.

Turnau—Prag,
Laa a. d. Thaya—Mistelbach—Jedlersee,
Laa a. d. Thaya—Schrick—Jedlersee,
Okřiško—Pardubitz,

welche zusammen eine Arbeitsleistung von 893 *km* repräsentiren, von denen etwa der 4. Theil auf Straßen-Nivellements entfällt.

Durch diese Messungen sind die im vorigen Jahre gemachten ersten Nivellements controlirt, zugleich aber — was die beiden Linien Laa—Jedlersee betrifft — die zweiten Messungen für solche ältere Linien nachgetragen worden, die, nach den damaligen Absichten, nur einmal gemessen, und daher lediglich durch den Polygons-Schluss hätten verificirt werden sollen.

Auf diesen Linien sind die trigonometrischen Punkte:

Dáblic (auch astron. Punkt), Siegel, Schrick, Buschberg (auch astron. Punkt) und Korneuburg mit Nivellement-Coten versehen worden. —

Die Gesammt-Leistung in der diesjährigen Arbeits-Campagne beträgt: 569 *km*. + 893 *km*. = 1462 *km*.

Das Ergebnis der im Sommer gemachten relativen Lattenvergleiche und die Resultate der absoluten Maßbestimmungen unserer Latten, die vor dem Abgange zur Feldarbeit und nach dem Eintreffen von derselben ausgeführt wurden, sind in der Tabelle auf Seite 14 übersichtlich zusammengestellt.

Nach Ausscheidung der Latte F^{v}, bei deren Vergleichung ein Fehler unterlaufen sein dürfte, ergibt sich, zufolge der in der Tabelle angeführten Differenzen, der wahrscheinliche Fehler eines relativen Vergleiches mit $\pm$ 14 Mikrons.

Die Bureau-Arbeiten des Nivellement im Winter (November und December) bestanden, außer in der Collationirung der Feldarbeiten, in der Fortführung der Rechnungen, die den nordöstlichen Theil unseres Nivellement-Netzes betreffen, und werden nun bald soweit abgeschlossen sein, um auch diese Polygons-Gruppen, wenigstens provisorisch, ausgleichen zu können.

Wie bereits im Vorjahre erwähnt wurde, sind die Höhenmarken in

Uhersko (Linie 78),
Hochstein (Linie 79) und
Prerau (Linie 80, 81 und 87) verloren gegangen.

Im Jahre 1892 wurden dieselben neu gesetzt und in das Nivellement einbezogen. Die hieraus abgeleiteten Resultate enthält die Tabelle auf Seite 15.

Beobachtungs-Periode	Latte A'		Latte B'		Latte D'		Latte E'		Latte F'		Latte G'		Latte H'	
	Mittlere Länge des Lattenmeters, abgeleitet aus den													
	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen	absoluten	relativen
	Lattenvergleichen													
	1·000000 μ		1·000000 μ		1·000000 μ		1·000000 μ		1·000000 μ		1·000000 μ		1·000000 μ	
Mitte April 1893	+ 438	.	+ 448		.	.	+ 537	.	.	.	+ 461	.	+ 394	.
„ Mai „	.	+ 454		+ 458	+ 550	.	.	+ 544	+ 443	.	.	+ 483	.	+ 398
„ Juni „	.	+ 512	.	+ 480	.	.		+ 569	.	.	.	+ 485	.	+ 384
„ Juli „	.	+ 528	.	+ 483		.	.	+ 578	.	.	.	+ 491		+ 432
„ August „	.	+ 559	.	+ 510	.	.	.	+ 596	.	.	.	+ 526	.	+ 467
„ September „	.	+ 567	.	+ 538	.	.	.	+ 599	.	.	.	+ 544	.	+ 465
„ October „	.	+ 581	.	+ 579	.	.	.	+ 606	.	.	.	+ 591		+ 535
„ November „	+ 601	+ 575	+ 600	+ 576	+ 624	+ 632	+ 643	+ 627	+ 425	+ 491	+ 613	+ 626	+ 592	+ 572
Differenzen ...	+ 26		+ 24		— 8		+ 16		— 66		— 13		+ 20	

Anmerkung. Die beiden Latten D' und F' sind bei der diesjährigen Feldarbeit nicht verwendet worden.

Fixpunkte	Länge der Nivellement-Linie in *km*		Ausgeglichene Meereshöhen über der Adria in Metern	Anmerkung
	Einzeln	Zusammen		
Linie 78.				
Hohenmauth-Zamrsk...	8 60	.	258·723	Aufnahmsgebäude der Nordwestbahn.
Uhersko	6·84	.	243·528	" " "
Morawan	5·26	.	239·295	" " "
Linie 79.				
Hohenstadt	4·70	.	282.782	Aufnahmsgebäude; Perron *H**) = 2·25 *m*; Schiene tiefer 2·456 *m*.
Hochstein	10·52	.	315·629	Aufnahmsgebäude.
Budigsdorf	6·18	.	337·530	"
Linie 80.				
Prerau	.	.	212·563	Kanzleigebäude der Bahnerhaltung; *H* = 1·90. Zweite Eingangsstufe tiefer 1·699.
Brodek	9·44	.	207·430	Stationsgebäude, Bahnseite.
Linie 81.				
Řikowitz	7·50	.	210·032	Bahnwächterhaus Nr. 119½, Bahnseite.
Prerau	7·64	.	212·563	Kanzleigebäude der Bahnerhaltung; *H* = 1·90. Zweite Eingangsstufe tiefer 1·699.
Linie 87.				
Prerau	.	.	212·563	Kanzleigebäude der Bahnerhaltung; *H* = 1·90. Zweite Eingangsstufe tiefer 1·699.
Leipnik	15·44	.	256·865	Aufnahmsgebäude, Bahnseite.

Mappirungs-Gruppe.

Auf Grund der im Aufnahmsjahre 1892/93 gemachten Erfahrungen hat das k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium, mit Erlass Abtheilung 5. Nr. 180, vom 9. Februar 1893, den die Reambulirungs-Methode auf Braun-Copien betreffenden Antrag der Instituts-Direction genehmigt. Ferner wurde, mit Erlass Abtheilung 5, Nr. 617, vom 14. März 1893, für das Aufnahmsjahr

*) *H* ist die Höhe der Marke über dem natürlichen Boden.

1893/94 die Fortsetzung der Reambulirung in Galizien mit 2, und in Ungarn (im ehemaligen Siebenbürgen) mit 3 Mappirungs-Abtheilungen angeordnet. Die Reambulirung in Galizien wurde ausschließlich mit Braun-Copien, in Ungarn vorherrschend mit wegwischbaren Blaudrucken durchgeführt; nur für jene Sectionen, welche, wegen des Abschlusses der Specialkartenblätter, über die Grenze des ehemaligen Großfürstenthumes Siebenbürgen, in die Reambulirung einbezogen und seinerzeit, bei der Neuaufnahme, schon im Maße 1 : 25.000 aufgenommen worden waren, erfolgte die Reambulirung auch in Ungarn mit Braun-Copien.

In den Flach- und Hochlandsformen haben sich die Braun-Copien gut bewährt, im Gebirge aber ergaben sich Schwierigkeiten, weil das in der Schraffirung liegende Gerippe ohne Überarbeitung entweder gar nicht oder schwer lesbar ist. Dieser Übelstand haftet allen Braun-Copien jener Original-Aufnahms-Sectionen an, welche, bei ihrer Verwertung für die Kartographie, in Beziehung auf die Schärfe und Reinheit der Zeichnung gelitten haben. Sollen solche mangelhafte Braun-Copien für die Reproduction brauchbar werden, so müssen dieselben nahezu ganz überarbeitet und nachgebessert werden, d. h. es geht der den Braun-Copien hauptsächlich zukommende Vortheil (geringere Zeichenarbeit) großentheils verloren.

Auch das für die Braun-Copien verwendete Papier hat bei der Feldarbeit große Schwierigkeiten verursacht. Für die Erzeugung dieser Copien musste, um möglichst große Schärfe zu erzielen, ein glatteres Papier verwendet werden, welches sich jedoch, insbesondere bei feuchtem Wetter, auflockerte, beim Radiren zerfaserte und schwammig wurde. Ein reines Überzeichnen radirter Stellen erwies sich oft als unmöglich.

Nach Erwägung aller dem neuen Reambulirungs-Verfahren anhaftenden Vor- und Nachtheile kann gesagt werden, dass die Braun-Copien als Fortschritt zu betrachten sind, weil sie, gut erzeugt und entsprechend behandelt, im allgemeinen den Arbeitsfortschritt fördern; das Verfahren mit denselben bedarf aber noch wesentlicher Verbesserungen.

Vor Allem wurde eine widerstandsfähigere Papiersorte für die Braun-Copien ermittelt, und dieselbe in der Constructions-Abtheilung, und auch bei der Feldarbeit im Monate October, erprobt; die erreichten Resultate waren befriedigend.

Für das Grundmateriale zur Reambulirung der Gebirgs-Sectionen sind Studien und Versuche im Zuge, die voraussichtlich noch vor

Beginn der nächstjährigen Feldarbeit abgeschlossen sein werden. Vorläufig wurde angeordnet, dass in den mit Braun-Copien reambulirten Sectionen, innerhalb der Schraffirung, das gesammte Gerippe zu überzeichnen ist.

Die einheitliche Durchführung der Feld- und Winterarbeit bei den Mappirungs-Abtheilungen und die Vornahme der Übungs-Mappirung mit den Frequentanten der Mappeur-Schule, wurde durch die mit Reichs-Kriegs-Ministerial-Erlass, Abtheilung 5, Nr. 1042, vom 17. April 1893, genehmigte Instruction für die Reambulirung auf Braun-Copien, dann durch 29 Befehle für die Militär-Mappirung geregelt.

Für die ökonomisch-administrativen Agenden ist die „Instruction für die militärische Landesaufnahme“ III. Theil, mit 1. Jänner 1893 in Kraft getreten.

Ferner wurde der Entwurf des neuen Zeichenschlüssels und der zugehörigen Erläuterung fertiggestellt und dem Reichs-Kriegs-Ministerium zur Genehmigung vorgelegt.

An Geschäftsstücken wurden 1332 Nummern behandelt und der Erledigung zugeführt.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Der Curs begann am 1. October 1892 mit 14 Frequentanten (darunter 2 fremdländische Officiere), von welchen 4 Officiere auch für die tachymetrische Aufnahme vorzubilden waren.

Vortragsstoff, Zeit-Eintheilung und Vorgangsweise blieben wie im Vorjahre.

Beim theoretischen Unterichte (circa 2 Stunden täglich) wurden folgende Gegenstände vorgetragen: Algebra und Geometrie, Terrainlehre, Instrumentenlehre, praktische Geometrie, Instruction für die militärische Landesaufnahme und Tachymetrie, dann Erläuterung zum Zeichenschlüssel.

Zur Übung in der Anwendung der conventionellen Zeichen fanden wiederholt Zeichnungs-Dictanda statt.

Im Zusammenhange mit dem Studium der Terrainlehre erfolgte immer, unmittelbar nach dem Vortrage, eine Anwendung des Besprochenen in Beispielen (Constructionen).

An Zeichnungen wurden ausgeführt: Die conventionellen Zeichen, die Schraffen-Scalen und 7 Zeichnungen nach Schichten-Modellen, sowohl in Blei als in Tusch; 6 Zeichnungen nach Cultur-Modellen im gleichen, 4 im halben Maße, 7 Zeichnungen von Felsen und Gletschern, in Blei und in Farbe, 3 Schichten-Entwürfe zu schraffirten Originalen, 1–2 Zeichnungen nach Cultur-Modellen, in der Art, wie die Aufnahme im Terrain erfolgt, mit allen vorgeschriebenen Oleaten. Letztere Zeichnungen wurden sodann, in gleicher Weise wie bei der Militär-Mappirung, in Tusch und Farben ausgeführt.

Mit den für tachymetrische Aufnahmen bestimmten Frequentanten wurden im Monate März, an 4 Tagen, Übungen im Terrain ausgeführt; dabei wurde eine geschlossene Fläche von ca. 1·2 *km*² aufgenommen; sodann wurde die Construction des Planes und dessen vorschriftsmäßige Ausführung bewirkt.

Im Laufe des Curses mussten 3 Frequentanten, krankheitshalber, von der weiteren Frequentirung enthoben werden.

Zufolge Erlasses des Reichs-Kriegs-Ministeriums, Abtheilung 5, Nr. 915, vom 2. April 1893, hatten alle 11 Frequentanten, welche am Schlusse des theoretischen Curses noch in der Schule waren, und 1 Officier, welcher im Vorjahre, krankheitshalber, die Übungs-Mappirung nicht mitmachen konnte, an der Übungs-Mappirung in der Umgebung von Budischau in Mähren, während der Zeit vom 1. Mai bis 28. Juni 1893, theilzunehmen.

Die Witterungsverhältnisse beeinflussten den Fortgang dieser Arbeiten in ungünstiger Weise, und es wirkte der Umstand, dass 12 Schüler unter die Leitung eines Officiers gestellt werden mussten, erschwerend auf die Ausbildung ein. Dennoch hat jeder Frequentant durchschnittlich 8 *km*² vollkommen neu, 12—20 *km*² auf Grundlage des Catasters, aufgenommen, außerdem eine Fläche von 2—5 *km*² auf Grundlage der wegwischbaren Blaudrucke, und 10—15 *km*² auf Grundlage der Braun-Copien reambulirt.

Nach Schluss der Übungs-Mappirung wurden 3 Frequentanten sofort, im Laufe des Jahres noch weitere 3 zu den Mappirungs-Abtheilungen eingetheilt; die übrigen Frequentanten blieben in Vormerkung für die Verwendung bei der Militär-Mappirung.

Der Officier der Kriegs-Marine gieng, sofort nach Beendigung der Übungs-Mappirung, an seinen neuen Bestimmungsort ab, während die 2 fremdländischen Officiere bis September ihre Aufnahmen auszeichneten.

Der Leiter der Vorbereitungsschule für Mappeure wurde vom 10. Juli bis 26. August 1893 den Versuchen über photogrammetrische Aufnahmen in der Hohen Tátra*) beigezogen.

Am 1. October 1893 hat ein neuer Curs, mit 10 Frequentanten, begonnen.

Constructions-Abtheilung.

In dieser Abtheilung wurden, mit einem durchschnittlichen Stande von 10 Unterofficieren, die Vorarbeiten für die Militär-Mappirung und die Übungs-Mappirung durchgeführt. Infolge von dauernden Beurlaubungen, sowie durch Übertritt in den Civil-Staatsdienst, ergab sich ein Abgang von 8 Unterofficieren, welcher durch Einberufung geeigneter Bewerber von der Truppe gedeckt wurde.

Trotz des mit der Schulung der Anfänger verbundenen Zeitverlustes, sind die für die Mappirungs-Abtheilungen, dann für die Übungs-Mappirung nothwendigen Vorarbeiten für das Jahr 1893/94 rechtzeitig beendet und den Abtheilungen zugesendet worden.

Nach Feststellung des Rayons für das Mappirungsjahr 1894/95 wurde mit den Vorarbeiten für diesen Rayon, welcher aus dem Übersichtsblatte, Beilage I, zu ersehen ist, begonnen.

Die Vorbereitung der Behelfe erfolgte wie bisher, u. zw. für die Reambulirung in Ungarn (Siebenbürgen) auf Blaudrucken, für Galizien und für die Bukowina auf Braun-Copien.

Es wurden:

1. 75 Sectionen construirt, 836 trigonometrische Punkte aufgetragen, und die zur Controle nöthigen Dreieckseiten gerechnet;
2. 24 Sectionen für die technische Gruppe, zur Erzeugung der wegwischbaren Blaudrucke, hergerichtet;
3. 67 Glasnegative der alten Militär-Aufnahme, durch Deckung undeutlicher Partien, der Schrift etc., zur Erzeugung der Braun-Copien vorbereitet;
4. für alle Sectionen des Aufnahms-Rayons die großen Schrift-, dann die sonstigen Oleaten angefertigt;
5. 267 Gemeinden aus dem von der k. ung. Cataster-Direction in Kolozsvár (Klausenburg) zur Verfügung gestellten Cataster-Materiale pantographirt;
6. die Autographien für alle zufolge Neuauflage der Instruction für die militärische Landesaufnahme, III. ökonomisch-administrativer Theil. neu aufzulegenden Drucksorten angefertigt;

*) Vergl. Seite 33—34.

Über-

über die fertiggestellte Winter-

Mappirungs-Abtheilung	Durchschnittl. Personalstand: Unter-Director	Durchschnittl. Personalstand: Mappeure	Durchgeführte Arbeit in Sectionen: Terrain schwieriges	Terrain mittleres	Terrain leichtes	Totale	Verwendete Tage während der Winterperiode, u. zw.: Arbeitstage	Erkrankungen, Urlaube etc.	zusammen	Für 1 Sections-Viertel entfallen ca. Tage: zur Bureauarbeit und Auszeichnung	Erkrankungen, Urlaube etc.	zusammen	Station der Abtheilung im Winter
1.	1	7·6	.	1·0	21·3	22·3	1250	139	1389	13·9	1·5	15·4	Lemberg
2.	1	8·6	4·0	4·75		8·75	1310	258	1568	37·4	7·4	44·8	Arad
3.	1	7·7	2·0	8·0	.	10·0	1350	42	1392	33·8	1·0	34·8	Kolozsvar (Klausenburg)
4.	1	8·3	4·0	4·75	.	8·75	1314	182	1496	37·5	5·2	42·7	Beszterczе (Bistritz)
5.	1	8·1	7·0	2·0	.	9·0	1394	78	1472	38·7	2·2	40·9	Nagy-Szeben (Hermannstadt)
Summe	5	40·3	17·0	20·5	21·3	59·0	6618	699	7317				

Über-

über die Sommer-

Mappirungs-Abtheilung	Durchschnittl. Personalstand: Unter-Director	Durchschnittl. Personalstand: Mappeure	Durchgeführte Arbeit in Sectionen: Terrain schwieriges	Terrain mittleres	Terrain leichtes	Totale	Verwendete Tage während der Sommerperiode u. zw.: für die Feldarbeit	witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	Erkrankungen, Urlaube, Reisetage etc.	zusammen	Für 1 Sections-Viertel entfallen ca. Tage zur Aufnahme: für die Feldarbeit	witterungshalber und sonst für die Zimmerarbeit	weiter für Feld- nach Zimmerarbeit	zusammen
1.	1	8·0	.	11·0	12·1	23·1	979	382	120	1481	10·6	4·1	1·3	16·0
2.	1	8·6	8·0	5·5	.	13·5	1084	356	155	1595	20·1	6·6	2·9	29·
3.	1	8·2	4·0	4·0	.	8·0	1123	406	52	1581	35·1	12·7	1·6	49·4
4.	1	7·9	5·0	3·0		8·0	954	349	117	1420	29·8	10·9	3·7	44·
5.	1	8·0	.	9·0	12·0	21·0	966	344	148	1458	11·5	4·1	1·8	17·
Summe	5	40·7	17·0	32·5	24·1	73·6	5106	1837	592	7535				

sicht
arbeit des Jahres 1892/93.

Anmerkung
Einrückung in die Sommer-Station Złoczów am 30. April 1893
Einrückung in die Sommer-Station Belényes am 28. April 1893.
Einrückung in die Sommer-Station Dés am 1. Mai 1893.
Einrückung in die Sommer-Station Dés am 1. Mai 1893.
Einrückung in die Sommer-Station Tarnopol am 1. Mai 1893.

sicht
arbeit des Jahres 1893.

Station der Abtheilung	Anmerkung
Złoczów	Der Rayon umfasste Theile des Bug-Bassin und des podolischen Hochlandes bis zur Monarchie-Grenze. — Derselbe wurde auf Braun-Copien vollkommen beendet. Einrückung in die Winter-Station Lemberg am 28. October 1893.
Belényes	Der Rayon umfasste das Bihár-Gebirge, mit absoluten Höhen bis über 1800 *m*. — Die Arbeit wurde theils auf Blaudrucken, theils auf Braun-Copien durchgeführt. — Der zugewiesene Rayon wurde trotz den sehr schwierigen Arbeits- und Existenz-Verhältnissen vollkommen beendet. Einrückung in die Winter-Station Nagy-Várad (Großwardein) am 31. October 1893.
Dés	Der Rayon umfasste sehr cultivirte Theile des Lapos- und Kraszna-Gebirges, mit absoluten Höhen bis über 1000 *m*. — Die Arbeit wurde auf Blaudrucken durchgeführt; 4 Sectionen sind als Rest verblieben. — Schwierige Arbeits- und Existenz-Verhältnisse, dann das Auftreten der Cholera erschwerten den Arbeitsfortgang. Einrückung in die Winter-Station Kolozsvár (Klausenburg) am 30. October 1893.
Dés	Der Rayon umfasste sehr cultivirte Theile des Lapos- und Rodna-Gebirges, mit absoluten Höhen bis über 1800 *m*. — Die Arbeit wurde auf Blaudrucken durchgeführt; 2 Sectionen sind als Rest verblieben. Einrückung in die Winter-Station Czernowitz am 28. October 1893.
Tarnopol	Der Rayon umfasste Theile des podolischen Hochlandes bis zur Monarchie-Grenze. — Die Arbeit wurde auf Braun-Copien durchgeführt; die Abtheilung hat eine Section über den zugewiesenen Jahres-Rayon vollendet. Einrückung in die Winter-Station Czernowitz am 25. October 1893

7. verschiedene Papiersorten zur Erzeugung der Braun-Copien erprobt;

8. alle für die Mappirung nothwendigen Arbeits-Rapporte, Übersichtsblätter etc. angefertigt, und der Plan des Übungsplatzes im Prater, sowie Theile zum Zeichenschlüssel beschrieben.

9. Für die k. k. Bodensee-Schiffahrts-Inspection wurden 8 Blätter mit Constructionen für die Anfertigung einer Bodensee-Schiffahrtskarte versehen.

Militär-Mappirungs-Abtheilungen.

Die Winterarbeit des Aufnahmsjahres 1891/92 wurde in der Zeit vom 1. November 1892 bis Ende April 1893 anstandslos durchgeführt; am 30. April hatten die Mappeure in ihren neuen Sommerstationen einzutreffen.

Die auf die Winterarbeit bezüglichen Daten sind aus der Tabelle auf Seite 20—21 ersichtlich.

Der zugewiesene Aufnahms-Rayon, welcher ca. 80 Sectionen, u. zw. 51 auf Braun-Copien und 29 auf Blaudrucken, umfasste, wurde bis auf 6 Sectionen, welche als Rest verblieben, beendet.

Um Arbeitsreste innerhalb der Abtheilungs-Rayons zu vermeiden, mussten einzelne Mappeure die Feldarbeit etwas über den 30. October ausdehnen.

Bei der Reambulirung in Galizien waren die Witterungs- und zum Theil auch die Existenz-Verhältnisse ungünstig. Die aus dem neuen Reambulirungs-Verfahren resultirenden größeren Arbeitsleistungen hatten viele Übersiedlungsreisen der Mappeure zur Folge. Ferner war die Beschaffung des Materials zum Zeichensetzen im podolischen Hochlande sehr erschwert, zeitraubend und oft mit großen Kosten verbunden.

In Ungarn hingegen waren großentheils schwierige Terrain-Verhältnisse zu überwinden; der Arbeitsfortschritt wurde auch durch die Ressourcen-Armuth, sowie durch das stellenweise Fehlen von Cataster-Materiale erschwert und verzögert. Die nothwendigsten Lebensmittel mussten hier auf Entfernungen von 20—30 *km* herbeigeholt werden; ebenso war das Auftreten der Cholera in einzelnen Theilen des Aufnahms-Rayons hemmend für den raschen Fortgang der Arbeit.

Sonstige Daten, welche sich auf die Sommerarbeit beziehen, sind aus der Tabelle auf Seite 20—21 und aus der Beilage I ersichtlich.

Die Winterarbeit der Mappirungs-Abtheilungen hat am 1. November begonnen.

Topographische Gruppe.

Topographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße Arbeiten.

Die Generalkarte von Mittel-Europa, im Maße 1 : 200.000.

Der Fortgang der Arbeiten an diesem Kartenwerke ist in der Beilage II dargestellt.

Die Blätter, enthaltend die Gebiete der österreichisch-ungarischen Monarchie, des Deutschen Reiches und Russlands, wurden fortgesetzt, jene von Italien, der Schweiz und Serbien in Angriff genommen.

Die im Vorjahre erwähnte zunehmende Schwierigkeit der Arbeit besteht nicht nur in gleichem Maße fort, sondern sie hat, bezüglich der drei zuletzt erwähnten Länder, noch insoferne zugenommen, als das für jedes dieser Gebiete zur Verwendung gelangte Grundmaterial seine ausgesprochenen Eigenthümlichkeiten besitzt, deren richtiges Erfassen und Umsetzen, theilweise mit starker Reduction verbunden, der Einsicht und dem Verständnis des Topographen eine schwierige Aufgabe stellt. Dies gilt besonders von dem betreffenden Abschnitte Italiens, für dessen Darstellung theilweise die „tavolette“ benützt werden mussten, und die Reduction von 1 : 25.000 auf 1 : 170.000 erheischten, dann bezüglich der Blätter der serbischen Specialkarte, im Maße 1 : 75.000, welche, gleich dem eben erwähnten italienischen Material, dem Terrain-Zeichner für seine Arbeiten nur das Schichtennetz (ohne Schraffirung) darbieten.

Im Berichtjahre wurden, auf Grund neuer Materialien, 11 bereits fertige Blätter einer mehr oder weniger umfangreichen Neubearbeitung unterzogen.

Die Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, im Maße 1 : 75.000. Zweite Ausgabe.

Ihr Fortgang ist in der Beilage III ausgewiesen. Für dieses Kartenwerk waren im Jahre 1893 etwas mehr Arbeitskräfte als im vorhergehenden Jahre verfügbar, und da auch mehrfach neues Grundmaterial einlief, konnte der Umfang der Arbeiten erweitert werden. So wurde die Ergänzung der Grenzblätter gegen Serbien (abgesehen von dem bereits 1892 begonnenen Blatte Zone 32, Colonne XX), Montenegro und das Lim-Gebiet, angefangen, und mit den Blättern des ehemaligen Großfürstenthums Siebenbürgen rascher vorgegangen, ohne die Arbeit an den Tiroler Blättern zu vernachlässigen.

Die sehr wünschenswerte Ergänzung der nördlichsten Tiroler-Blätter, durch den ausländischen Antheil, musste aufgeschoben werden, da das einschlägige bayerische Grundmaterial noch zum größten Theile fehlt.

Schulung des Nachwuchses an topographischen Zeichnern.

Das Jahr 1893 führte der Topographie-Abtheilung einen Zuwachs von Anfängern, in der Zahl von 7 Officieren, 4 Unterofficieren und 4 Zöglingen vom Civil-Stande zu. Von den Officieren haben 5, von den Unterofficieren alle die Ausbildung noch im Berichtjahre beendet.

Administrativer Dienst.

Die Abtheilung hat 591 Geschäftsstücke behandelt.

B. Sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

Reambulirung. Die für die großen Manöver in Ungarn und Galizien gewählten Terrain-Abschnitte wurden durch 14 Officiere und 2 technische Beamte (davon 7 Officiere und die technischen Beamten vom Stande der Topographie-Abtheilung, 6 Officiere der Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung und 1 Officier von der astron.-geodät. Gruppe), unter der Leitung des Oberstlieutenants v. Groller reambulirt. Der Rayon umfasste in Ungarn 24, in Galizien 27 Original-Aufnahms-Sectionen.

Auf Befehl, beziehungsweise auf Bestellung von Militär-Behörden und -Commanden, wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Autographien: 1 Karte, 10 verschiedene Planskizzen, 42 Tabellen und 66 Folioseiten Text.

Handzeichnungen: 9 verschiedene Planskizzen und 1 Übersichtsblatt.

Colorirungen: 101 Blätter verschiedener Kartenwerke.

Correcturen und Nachträge in 154 Blättern verschiedener Kartenwerke.

Kunstarbeiten: 1 Portrait Sr. Excellenz des Reichs-Kriegs-Ministers, G. d. C. Edlen v. Krieghammer.

C. Auf Privatbestellung

wurden folgende Arbeiten durchgeführt: 2 photographische Copien von Original-Aufnahms-Sectionen wurden colorirt, in 3 Original-Aufnahms-Sectionen neue Eisenbahnlinien eingezeichnet, 500 Photographien mit Rahmenlinien und Titeln ausgestattet, 1 großes Anerkennungs-Diplom mit figuralem Schmuck, und mehre kleinere Kunstarbeiten entworfen.

Commandirungen.

Theils durch die schon erwähnte Reambulirung, theils durch sonstige Commandirungen waren in Anspruch genommen:

Officiere durch	979 Tage,
technische Beamte durch	317 „
Unterofficiere durch	126 „
Contract-Arbeiter durch	239 „
zusammen . .	1661 Tage.

Dieser Entgang an Arbeitskräften, welcher sich bei den programmgemäßen Arbeiten in empfindlichster Weise fühlbar machte, kommt einem Standesabgange von $5^1/_3$ topographischen Zeichnern während des ganzen Jahres gleich.

Lithographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

Gravure der Steine für den Blaudruck, Ergänzung der Schriftsteine, Herstellung der Waldtonplatten und Ausführung der Schluss-Correcturen auf folgenden Blättern der Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000: 32° 44° Insel Selve, 32° 46° Laibach, 32° 48° Linz, 32° 49° Budweis, 33° 47° Graz, 33° 48° St. Pölten, 33° 49° Iglau, 34° 43° Insel Lissa, 34° 46° Agram, 34° 47° Steinamanger, 34° 50° Josefstadt, 35° 46° Belovár, 35° 47° Pápa, 36° 42° Cattaro, 37° 46° Maria-Theresiopel, 38° 46° Szegedin und 39° 46° Temesvár.

Ausführung der Evidenz-Correcturen auf 16 Original- und 29 Umdrucksteinen dieser Karten, dann auf 406 Steinen der anderen Verlagswerke des Institutes: Ergänzungsarbeiten für 15 Berichtigungsblätter und auf 65 Garnisonskarten, 1 : 75.000.

Gravure der Tafel II zum 5. Bande des Werkes „Astronomisch-geodätische Arbeiten des militär-geographischen Institutes“, Anfertigung der Farbensteine für 7 Tafeln zum XII. Bande, und Zeichnung von Nivellir-Instrumenten auf 12 Tafeln für den XIII. Band dieser „Mittheilungen“.

Herstellung von 138 Tonsteinen für Special- und Generalkarten-Blätter, dann für die 2. Auflage des Kriegsspiel-Planes von Przemyśl-Gródek.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten.

Für das k. und k. Reichs-Finanz-Ministerium:

Anfertigung des Entwurfes, und lithographische Ausführung der Druckformen für eine hypsometrische und für eine Karte der Römerstraßen in Bosnien und in der Hercegovina, beide Karten im Maße 1 : 600.000.

Für das k. k. Ackerbau-Ministerium:

Gravure und Anfertigung der Farbenplatten für 3 Blätter: Geologisch-bergmännische Karten, mit Profilen, von Idria, im Maße 1 : 25.000 und 1 : 5000;

Durchführung der Correcturen auf der Übersichtskarte der Weinbaugebiete Österreichs.

Für die k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen:

Gravure von 10 graphischen Darstellungen, und Ergänzungsarbeiten für 10 Kartenausschnitte zu Fahrplänen.

Für die k. k. geologische Reichsanstalt:

Gravure der geologischen Begrenzungen, Anfertigung der Legende und theilweise der Tonplatten zur geologischen Karte der Umgebung von Olmütz, in einem Blatte, und jener der „Ost-Karawanken und Julischen Alpen", in 4 Blättern.

Für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:

Gravure, Kreidezeichnung und Anfertigung der Farbenplatten für Tafel I zu Luksch und Wolf: „Physikalische Untersuchnngen im östlichen Mittelmeere, 1892".

Für 1 Blatt, Hauptmann Dr. Hugo Zapałowicz: „Geologische Karte des Limay-Gebietes" in Süd-Amerika, und

3 Blätter, Dimitrow: „Geologische und topographische Übersichtskarte des Vitoša-Gebietes" in Bulgarien.

Für die kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Krakau (physiographische Commission):

Gravure der Conturen, Ausführung der Legende, und Nomenclatur-Änderungen für 15 Blätter des V. bis VIII. Heftes des geologischen Atlas von Galizien.

C. Auf Privatbestellung wurden angefertigt:

Tonsteine und Ergänzungsarbeiten zu 9 Tafeln für das „Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine", und einer Tafel für die „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien."

Die Tonsteine und Ergänzungs-Arbeiten für die Schul-Wandkarte des politischen Bezirkes Zell am See, in 4 Blättern, 1 : 75.000;

Gravure eines Planes des Dominialgutes Krogullno-Gründorf und

Gravure eines Situationsplanes der Theresianischen Militär-Akademie in Wiener-Neustadt, dann Kreidezeichnungen für zwei Figurentafeln zu einem Werke über diese Bildungsanstalt.

Gravure einer geognostischen Übersichtskarte des mährisch-schlesisch-polnischen Kohlen-Reviers, im Maße 1 : 225.000 (in deutscher und polnischer Ausgabe);

Zeichnung des Originales zu einem Plan von Salona, im Maße 1 : 12.000, dann lithographische Arbeiten für eine archäologische Karte von Salona und Umgebung, 1 : 75.000, und

einer Karte zum „Führer durch Carnuntum“, im Maße 1 : 25.000;

Zeichnung und Anfertigung der Kreide-, Feder- und Tonsteine für eine Umgebungskarte von Abbazia, im Maße 1 : 25.000, Ausführung der Ergänzungsarbeiten auf Umgebungskarten, 1 : 75.000, von der Ankogel- und der Ortler-Gruppe, von Bozen, Abbazia Fiume und Klagenfurt, einer Karte des Schneeberges und der Raxalpe, im Maße 1 : 40.000, von 2 Ausschnitten aus der Special- und Generalkarte, 1 : 75.000 und 1 : 300.000;

Ausführung der Correcturen zur Touristen-Karte des Wiener-Waldes in 2 Blättern, 1 : 80.000;

Gravure einer Karte der Route Paris-Chicago, lithographische Kreidezeichnung einer Farbentafel für die „Photographische Correspondenz“ und für die Reproduction eines Aquarells von Schweiger für die „Gesellschaft für vervielfältigende Kunst“.

Im Ganzen wurden 1007 Steine bearbeitet, wovon
54 auf Gravure-,
9 „ Kreide-,
27 „ Feder-,
191 „ Tonplatten-,
117 „ Retouche- und Ergänzungs- und
609 „ Correctur-Arbeiten
entfallen.

Außerdem wurden 14 Reinzeichnungen in Tusch ausgeführt.

Kupferstich-Abtheilung.

A. Programmgemäße Arbeiten.

	Bezeichnung der Kartenwerke	Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche 1 mal corrigirt wurden	2	3	4	5	6
Übersichts-karte	Mittel-Europa	750.000	Umfangreiche Correcturen in Geripp und Schrift wurden ausgeführt auf den Blättern: C 1, D, D 1, E und F.	17	9	2	4	.	.
Generalkarten	Militär-Marschrouten-karte	300.000	Die Clausel „Nachträge 1892“ auf 10 Platten gestochen.	16	5	8	2	.	4
	Central-Europa	300.000		34	16	2	1	.	.
	Mittel-Europa	200.000	Super-Revisionen und Gradirungen auf 16 Blättern; Umarbeitung von größeren Blatttheilen, sowie umfangreiche Nomenclatur-, Geripp- und Terrain-Correcturen, dann Nachretouche, nach Vorschreibung d. Topographie-Abtheilung, auf 6 Blättern; Reambulirungs-Correcturen auf 4 Blättern. Geripp- und Terrain-Schluss-Revision auf 6 Blättern.	30	14	3	2	.	
Specialkarten	Österr.-ungar. Monarchie	75.000	Von den Blättern der 2. Ausgabe, an welchen, in der Kupferstich-Abtheilung, die Super-Revision, Wasserschraffirung, Gradirung etc. ausgeführt wird, 7 Blätter publicirt (vergl. Beilage III). Auf 9 Geripp-Platten der 2. Ausgabe die Super-Revision und Gradirung durchgeführt. An den Blättern 4-XIV, 4-XV und 5-XVI der Auslandstheil vollständig umgearbeitet und die anstossenden Blätter richtiggestellt. Neustich der S. O. Ecke (Serbien) des Blattes 26-XXIV. Nach Reambulirungs-Vorschreibungen einer umfassenden Correctur unterzogen die Blätter: 21-XXIX und XXX. In Arbeit befinden sich die Blätter: 22-XXIX und 23-XXIX.						

	Bezeichnung der Kartenwerke	Verjüngung	Bemerkung	Anzahl der Blätter, welche					
				1	2	3	4	5	6
				mal corrigirt wurden					
Specialkarten	Österr.-ungar. Monarchie	75.000	Reambulirungs-Correcturen für Manöver-Karten auf den Blättern: 4 XXVII, XXVIII, XXIX, 5-XXVII. XXVIII, 6-XXVII, XXVIII, 7-XXVII, XXVIII, XXIX, 15-XIV, XV, XVI, 16-XIV, XV, XVI, 17-XIV, XV und XVI. Stich der Clausel „Nachträge 1892" auf 156 Platten. — 21 Hochplatten bearbeitet, 30 neuerzeugte Tiefplatten corrigirt und vollständig nachretouchirt.	280	71	21	1	1	.
Umgebungskarten		75.000	Corrigirt die Blätter: Agram, Bruck a. L., Brünn, Budapest Blatt I, II, und III; Esseg, Hermannstadt, Krakau, Laibach, Linz, Olmütz, Prag, Przemyśl und Wien.	8	7	.		.	.
Umgebungskarte	von Wien	25.000	Die neuerzeugten Tiefplatten corrigirt und nachretouchirt: A 3, 4, 7, B 5, 6, C 3, 6 und D 4. Es wurden von diesem Kartenwerke je vier Blätter zusammengesetzt und daraus die Blätter: I. Tulln, II. Klosterneuburg, III. Purkersdorf-Rekawinkel, IV. Wien, V. Alland und VI. Baden gebildet. Auf diesen Blättern wurden Evidenz- und Revisions-Correcturen, Überschriften, Maßstäbe und Anlage-Scalen gestochen.	4	2		.	.	.
	von Bruck a. d. Leitha			5	.	.	.	.	.

Von den vorstehenden Kartenwerken waren im Ganzen 1130 Platten in Arbeit, auf welchen 19.030 Berichtigungen und Neueintragungen von Straßen, Wegen, Eisenbahnen (1140 *km*), von Strom- und Fluss-Regulirungen, dann Culturen, sowie Änderungen an der Nomenclatur vorgenommen wurden.

Auf 364 Platten wurde die Depot-Clausel entfernt.

In dieser Summe sind nicht enthalten: Die reambulirten Blätter der Specialkarte, die Umarbeitung von Blattheilen, die Super-Revisionen und die auf den neuerzeugten Hoch- und Tiefplatten durchgeführten umfangreichen Correcturen.

Von den jüngeren Kräften der Abtheilung wurden 15 Versuchs- und Übungsarbeiten, behufs Schulung in den verschiedenen Fächern des kartographischen Kupferstiches, ausgeführt.

B. Sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Für das Kriegs-Archiv.

Fallonsche Karte: Die Eliminirung der Eisenbahnen und neuen Straßen, sowie der Nachstich des Gerippes, der Schrift und des Terrains auf Blatt V vollendet, auf Blatt IV noch in Arbeit.

Für die Kriegs-Marine:

Umarbeitung für die Neuausgabe, u. zw.: Generalkarte des adriatischen Meeres, 1 : 350.000:

Blatt Nr. I, neue Tiefplatte in Geripp und Schrift vollendet, Terrain nachretouchirt,
„ „ IV, neue Tiefplatte in Geripp und Schrift vollendet, Terrain-Retouche in Arbeit,
„ „ II } Nachträge und Evidenz-Correcturen.
„ „ III }

Evidenz-Correcturen wurden ferner ausgeführt auf der Special-Küstenkarte: Blatt Nr. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 und 26; auf den Hafenplänen Nr. 5, 6, 7, 8 und 9.

C. Arbeiten für Staats-Behörden.

Für die k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen:

Graphische Darstellung der Eisenbahn-Fahrordnung, auf Zinkplatten geätzt und punzirt, die Blätter XVII *a*, *b*, XVIII *a*, *b*, XIX und XX.

Für die k. k. Bodensee-Schiffahrts-Inspection: Herstellung der Bodensee-Schiffahrtskarte, 1 : 25.000, in vier Blättern. Entwurfzeichnung: Blatt *B* (ganzes Blatt) und südl. *C* (Halbblatt) vollendet, die Blätter *A* und *D* in Arbeit.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

Die Richtigstellung und Ergänzung der officiellen Kartenwerke des militär-geographischen Institutes, bezüglich der Communicationen, Culturen, Gewässer, der Nomenclatur, politischen Eintheilung und verschiedener topographischer Details, geschieht auf Grund periodischer Mittheilungen, welche die politischen Verwaltungs-Behörden, dann die Bau- und Ingenieur-Ämter der Länder vierteljährig einsenden.

Außer diesen Grundlagen für stete Evidenthaltung der Karten bilden die von militärischen Commanden, Behörden oder Personen einlangenden Mittheilungen oder Berichte, welche meist nach persönlicher Anschauung, gelegentlich von Übungen, Manövern oder Reisen, zusammengestellt werden, wertvolle Behelfe für den obigen Zweck.

Endlich sind auch Privat-Vereine oder Personen, durch das Interesse für Karten angeregt, vielfach mit thätig, die Karten auf dem Laufenden zu erhalten.

Auf Grund dieser Behelfe wurden in der Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung:

510 Geschäftsstücke mit mehr als 1000 graphischen oder sonstigen Beilagen erledigt, deren Verwertung folgende Anzahl von Ergänzungen oder Berichtigungen ergab:

in den Übersichtskarten	1486
„ „ Generalkarten (1 : 200.000 und 1 : 300.000)	2495
„ der Militär-Marschroutenkarte	420
„ „ Specialkarte	15462
„ den Umgebungskarten (1 : 25.000 und 1 : 75.000)	163
„ „ photographischen Copien der Original-Aufnahms-Sectionen (1 : 25.000)	420

Hierunter befinden sich speciell als Ergänzungen:

neugebaute Eisenbahnen	des Inlandes	724 *km*
	„ Auslandes	416 „
neugebaute Straßen		1628 „

welche in allen obgenannten Kartenwerken mit Ausnahme der Militär-Marschroutenkarte nachgetragen wurden.

Nach der Anzahl Blätter, welche nur von bedeutenderen Ergänzungen oder Berichtigungen betroffen wurden, und daher auch die Clausel: „Nachträge 1893“ erhielten, erscheinen dieselben auf die verschiedenen Kartenwerke, wie folgt, vertheilt:

Übersichtskarte	1 : 750.000	mit	22 Blättern
Hypsometr. Karte	1 : 750.000	„	22 „
Generalkarte	1 : 300.000	„	26 „

Generalkarte....	1 : 200.000	mit	16	Blättern
Specialkarte....	1 : 75.000	„	163	„
Umgebungskarten	1 : 25.000	„	10	„

Ferner die Umgebungskarten, 1 : 75.000, von: Brünn, Budapest, den Central-Karpaten, Esseg, Graz, Hermannstadt, Laibach, Lemberg, Linz, Olmütz, Prag, Przemyśl, Schneeberg und Rax-Alpe, Temesvár, Villach-Tarvis und Wien.

Die von den politischen Verwaltungs-Behörden, Bauämtern etc. periodisch einlangenden Behelfe für die Evidenthaltung, oder sonstige amtliche, sowie auch private Mittheilungen für den gleichen Zweck, bedingen zuweilen Klarstellungen, welche durch Einleitung von Erhebungen beschafft werden müssen.

Hiefür wurden lithographirte Fragebogen zusammengestellt, welche, mit Karten-Fragmenten oder Sections-Oleaten entsprechend adjustirt, sich für die endgiltige Klarstellung bewährt haben.

In diesem Sinne wurden 122 Anfragen eingeleitet, und hiezu 6 Sections-Oleaten, dann 271 Kartenfragmente von Sections-Copien, von Special- und Generalkarten, adjustirt, beigeschlossen.

Die darauf erfolgten Erledigungen erscheinen in 275 Correcturen oder Ergänzungen, darunter 234 *km* neuerbaute Straßen, ausgewiesen.

Alle bis nun genannten Evidenthaltungs-Arbeiten wurden auch in den betreffenden Kupfer-, beziehungsweise Steinplatten der verschiedenen Kartenwerke durchgeführt, und die Richtigkeit der Durchführung in der Abtheilung geprüft.

An speciellen, auf die Richtigstellung bezüglichen Arbeiten wurden außerdem noch ausgeführt:

12 Berichtigungsblätter zu der

Übersichtskarte, 1 : 750.000, zu den Generalkarten, 1 : 300.000 und 1 : 200.000 und zu der Specialkarte, 1 : 75.000; ferner

4 Berichtigungsblätter zu der

Militär-Marschroutenkarte, 1 : 300.000, und

73 Oleaten zu Sections-Copien für die Generalstabs-Abtheilungen der 15 Corps und des Militär-Commandos in Zara.

Wesentliche Richtigstellungen und Ergänzungen haben jene Blätter der Special- und Generalkarte erfahren, welche den Raum der großen Manöver in Südwest-Ungarn und in Galizien umfassen, und zwar:

von der Specialkarte .... 19 Blätter
„ „ Generalkarte, 1 : 200.000 .... 6 „

Für diese Arbeiten waren von der Abtheilung 3 Officiere durch 4 Monate, 3 Officiere durch 2 Monate bei der Feldarbeit commandirt.*)

Die Übertragung der Reambulirungs-Daten geschah aus 201 Sections-Vierteln, durch 7 Officiere und Beamte der Abtheilung.

Die Verwertung der regelmäßigen Reambulirung für die 2. Ausgabe der Specialkarte umfasste die Übertragung auf

2 Blätter Siebenbürgens und
4 Blätter Nordost-Galiziens.

An sonstigen Arbeiten, welche sich an die Evidenthaltung der Kartenwerke anschließen, wurden vollendet

die Revision von:

63 Original-Aufnahms-Sectionen der Reambulirung, und Ausführung der Berichtigungen auf 50 Sectionen,
384 Schrift-Oleaten der Reambulirung, bezüglich der Nomenclatur
23 neu erzeugten Tiefplatten .... 1 : 75.000
16 „ „ „ .... 1 : 25.000
79 Garnisonskarten .... 1 : 75.000
60 Abdrucken von Evidenzblättern .... 1 : 75.000
14 „ „ „ .... 1 : 200.000
24 „ „ „ .... 1 : 300.000
10 „ „ „ .... 1 : 750.000

endlich noch die Richtigstellung der Universal-Instradirungskarte, 1 : 900.000, in 4 Blättern.

Technische Gruppe.

Mit Erlass, Abth. 5, Nr. 561, vom 18. April 1893, hat das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium die

Erprobung der photogrammetrischen Terrain-Aufnahme

im Tátra-Gebiete angeordnet, und mit deren Durchführung die Hauptleute Arthur Freiherr von Hübl und Mathias Liebhart betraut. Als ausübender Photograph wurde der technische Assistent Friedrich Pichler bestimmt.

Die Abtheilung traf am 10. Juli im Tátra-Gebiete ein und schritt, nach Übernahme der vom 6. Corps-Commando beigestellten vier Militär-Handlanger und Sicherstellung einer dauernden Unterkunft in Felka, sofort an die Ausführung der gestellten Aufgabe.

*) Vergl. Seite 24.

Als erster Terrain-Abschnitt wurde das bedeutendste der nach Süden ausmündenden Hochthäler, das Mengsdorfer Thal, gewählt. Am 12. Juli erfolgte, unter Mitnahme der nothwendigen Apparate, der Aufstieg zur Froschseehütte.

Infolge plötzlich eingetretenen Regenwetters, welches die Vornahme photographischer Aufnahmen, sowie einen längeren Aufenthalt, mangels einer geeigneten Unterkunft, unmöglich machte, musste, nach mehrtägigem, vergeblichem Zuwarten, der Rückzug nach Felka angetreten werden.

Durch den Umstand, dass dieses Wetter nahezu 4 Wochen dauerte, und an den wenigen, regenlosen Tagen ein dichter Nebel in den tiefeingeschnittenen Hochthälern lagerte, welcher jede Aussicht behinderte, oder zumindest die höher gelegenen Partien der Thalwände verdeckte, musste, mit Rücksicht auf die Kürze der noch verfügbaren Zeit, die Arbeit ausschließlich auf die Fertigstellung des bereits begonnenen Gebietes beschränkt werden.

Zu diesem Zwecke wurde in der Schutzhütte an dem Popper-See (1800 *m*) Station genommen, um jederzeit zur Stelle zu sein, sobald die Witterungs-Verhältnisse die Fortsetzung der Arbeiten gestatteten.

So wurden im Ganzen, von 14 Standpunkten aus, 85 Aufnahmen gemacht, welche die Grundlage für die Construction bilden, und, soweit dies bisher festgestellt werden konnte, ein ausreichendes Materiale für eine detaillirte Darstellung des Mengsdorfer Thales bieten.

Photographie- und Photochemigraphie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee.

a) Negative:

α) für photographische Copirung auf Papier:

		Anzahl
1.	Von neuen-Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000	51
2.	von älteren Sectionen, an denen viele Evidenz-Correcturen vorgenommen wurden	133
3.	von neuen Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, auf das Maß 1 : 60.000 reducirt	78
4.	von Plänen und Zeichnungen, behufs Anfertigung rother Silber-Copien zum Überzeichnen, und von Natur-Aufnahmen	120
	Summe der Negative....	382

β) für photolithographische Reproduction:

	Anzahl
Karten und Pläne	877

γ) für heliographische Reproduction:

1. Specialkarten, 1 : 75.000	16
2. Generalkarten, 1 : 200.000 (Geripp und Terrain)	51
3. Kunst-Reproductionen, Zeichnungen und Natur-Aufnahmen	54
Summe der Negative	1380

b) Photographische Copien:

1. Von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle	869
2. „ „ „ „ „ in Silber	49
3. „ „ „ „ „ auf das Maß 1 : 60.000 reducirt, in Silber	143
4. von Zeichnungen und Plänen	149
5. Blau- und Braun-Photographien für die Reambulirung	189
6. Hilfs-Copien, als Pausen und Vorlagen für Zeichner	174
Summe der Copien	1573

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten.

a) Negative:

Von Zeichnungen, Karten und Plänen	104

b) Photographische Copien:

1. Von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle	1120
2. „ „ „ „ „ in Silber	50
3. „ Zeichnungen, Karten und Plänen, in Silber	9
Summe der Copien	1179

C. Arbeiten für Private.

a) Negative:

1. Nach Zeichnungen, Plänen, Kupferstichen und Photographien	392
2. nach Gemälden und farbigen Originalen	95
Summe der Negative	487

b) Photographische Copien:

1. Von Original-Aufnahms-Sectionen, 1 : 25.000, in Kohle	2592
2. „ „ „ „ „ in Silber	390
3. „ Karten und Plänen	14
4. „ Kunst-Reproductionen	330
Summe der Copien	3326

Hilfs-Negative	208

Es wurden sonach im Ganzen 2179 Negative und 6078 photographische Copien angefertigt.

Heliogravure-Abtheilung.

Post-Nr.			Verjüngung	Heliogravure: Anzahl der Gelatine-Reliefs	Heliogravure: Anzahl der Platten	Photogravure: Anzahl der Glas-Positive	Photogravure: Anzahl der Platten	Galvanoplastischer Kupfer-Niederschlag für Heliogr. Platten im Gewichte von kg	Hochplatten Anzahl	Hochplatten Gewicht kg	Tiefplatten Anzahl	Tiefplatten Gewicht kg	Correcturen Anzahl	Correcturen Gewicht kg
A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.														
1	Übersichtskarte	Mittel-Europa	1 : 750.000										22	16·30
2	Generalkarten	Militär-Marschrouten-karte	1 : 300.000										3	3 30
3		Central-Europa											5	4·35
4		Mittel-Europa	1 : 200.000	36	36			212·40	9	28·35	1	4·10	32	27·30
5	Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie	2. Ausgabe (Geripp)	1 : 75.000	6	6			29·55						
6		2. Ausgabe		13	13			49·40	4	2·95	3	14·80		
7		1. Ausgabe							27	85·75	53	247·70	220	177·25

8	Umgebungskarten		1:75.000						6	12·90	2	10·60	6	7·70
9			1:25.000						36	83·45	8	76·15	4	2·85
10	Seekarten	General- und Curskarte	1:1,000.000						1	8·65			1	2·35
11		Generalkarte des adriat. Meeres	1:350.000										3	6·55
12		Küstenkarte	1:180.000										1	2·05
13		Hafenplan	1:30.000										2	3·85
			Summe....	55	55			291·35	83	222·05	67	353·35	299	253·85

B. Arbeiten für Private:

1	Kunst-Reproductionen (Ätzungen)......................			58	32							
2	Heliographische Arbeiten....	12	12			18·85						
	Summe....	12	12	58	32	18·85						
	Gesammt-Summe....	67	67	58	32	310·20	83	222·05	67	353·35	299	253·85

Photolithographie-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Für den Instituts-Verlag wurden 24 Entwurfs- und 17 Original-Blätter der Waldbezeichnung zur Generalkarte von Mittel-Europa, 1 : 200.000, dann 16 Blätter der Specialkarte, 1 : 75.000, theilweise mit Ergänzung der Wasserschraffirung, Gradirung, der Waldbezeichnung und Ausführung der Schluss-Correcturen, reproducirt:

für den XII. Band dieser „Mittheilungen" wurde die Tafel X gezeichnet, diese und die Tafeln V und VII für denselben Band, dann 12 Tafeln Zeichnungen von Nivellir-Instrumenten, für den XIII. Band, photolithographirt;

für die astronomisch-geodätische Gruppe kamen 4 Blätter eines Übersichts-Skeletes der im Jahre 1877 in Böhmen ausgeführten Höhenbestimmungen, für die Mappirungs-Gruppe 3 Aufnahms-Sectionen, 3 Skelete zu Arbeits-Rapporten und 12 provisorische Blätter für den neuen Situations-Zeichenschlüssel, zur photolithographischen Übertragung.

Es wurden ferner photolithographisch reproducirt:

Für das k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium: ein Plan und eine Waldbetriebs-Karte des Gutes Bilak, ein Plan von Pola, 3 Tafeln zu der Instruction für die Ausrüstung, Verpackung und Behandlung der Feldpressen, dann eine Übersicht der Waffenübungen im Jahre 1893.

Für Militär- und Marine-Behörden wurden angefertigt: ein Plan des Übungsplatzes im Prater, 1 : 25.000, und eine Gendarmerie-Dislocations-Karte von Galizien in 2 Blättern, photolithographische Übertragungen für 425 Blätter, wozu lithographische Arbeiten auf 570 Steinen und die Anfertigung von 423 Umdrucken und Abklatschen und 6400 Abdrucke nöthig waren;

für das technische und administrative Militär-Comité wurden 18 Tafeln zu dem I. und II. Bande des Werkes „Beständige Befestigung und Festungskrieg", für die Genie-Directionen in Innsbruck und Sarajevo 3 Blätter der Aufnahme, 1 : 25.000, reproducirt;

für die „Mittheilungen des Kriegs-Archivs" wurden 14, für den Stabs-Officiers-Curs 4 Blätter photolithographirt, und die nöthigen Federarbeiten auf Stein, für den Druck der Truppenstellungen, ausgeführt.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten.

Für das k. k. Ackerbau-Ministerium: Photolithographie von 65 Erzlagerstätten - Bildern von Idria, auf 32 Steinen, dann Entwurfsarbeiten, Ausführung der Original-Zeichnung und Photolithographirung hippologischer Karten von den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern;

für das k. ungarische Ministerium des Innern: eine Karte der Grenze zwischen Ungarn und der Bukowina, 1 : 40.000;

für das k. ungarische Ackerbau-Ministerium: das erste Blatt einer Übersichtskarte des Theiß-Thales, 1 : 125.000;

für die k. k. General-Direction der österreichischen Staatsbahnen: photolithographische Reproduction von 52 graphischen Darstellungen;

für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien: Zeichnung und photolithographische Übertragung, mit den nöthigen lithographischen Arbeiten, für 11 Tafeln zu Luksch und Wolf: „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere, 1892.“

C. Auf Privatbestellung wurden angefertigt:

Schulkarten.

30 Original-Reinzeichnungen und 186 Druckformen mittels Photolithographie, Gravure-, Feder- und Kreidezeichnung, und zwar:

für die Schul-Wandkarten der politischen Bezirke:
Falkenau a. d. Eger, in 4 Blättern, 1 : 25.000,
Jungbunzlau, „ 6 „ „
Podĕbrad, „ 6 „ „
Olmütz, „ 4 „ 1 : 30.000
(mit Schraffen und hypsometr. Darstellung),
Judenburg, in 6 Blättern, 1 : 40.000; dann für die Schul-Handkarten, in je einem Blatte, der politischen Bezirke: Judenburg, 1 : 200.000; Hartberg und Luditz, 1 : 150.000; Olmütz, 1 : 120.000 und des Gerichtsbezirkes Mürzzuschlag, 1 : 100.000.

Historische Karten.

Entwurf-, Schrift-, Geripp- und Terrain-Zeichnung zu 5 Plänen der Schlachten bei Würzburg, Malsch, Neresheim und zur Belagerung des Brückenkopfes bei Hüningen, mit photolithographirter Reproduction, Gravure des Wassernetzes, dann Zeichnung der Truppenstellungen für den erstgenannten Plan; ferner Anfertigung

der Schrift- und der Wasserplatte, dann Photolithographirung einer Karte der Gegend zwischen der Donau, Abens und Isar, photolithographische Übertragung und Durchführung der Correcturen auf 2 Übersichtskarten zu den Operationen gegen Frankreich 1799, sämmtliche zu dem Werke: „Erzherzog Carls ausgewählte Schriften";

Photolithographie und Anfertigung der Zeichnung zum Druck der Truppenstellungen von 8 Tafeln zu dem VI. Bande der italienischen Ausgabe des Werkes: „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen";

Beilagen für das Werk von Springer: „Der russisch-türkische Krieg 1877/78 in Europa";

Entwurf, Neuzeichnung und Photolithographirung von 6 Tafeln für den I. und II. Band der Geschichte des 13. Infanterie-Regiments:

Photolithographische Übertragung und lithographische Ergänzung von 11 Beilagen zur Geschichte des Feldzuges 1866 in Italien, mit ungarischer Beschreibung, für Major v. Horváth;

2 Photolithographien und 4 Lichtdrucke von Karten aus dem Kriegs-Archive, für den Reichsraths-Abgeordneten Dr. Rutowski, und

2 Blätter photolithographischer Reproduction der ältesten Generalkarte der Bukowina 1774, für Prof. Dr. Daniel Werenka.

Verkehrs-Karten.

Neuzeichnung und Photolithographie einer Eisenbahnkarte von Österreich-Ungarn, Reproduction einer Karte der Linien der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, 1 Aufnahms-Section für letztere, 4 solche für die österreichische Nordwestbahn, 39 Blätter Situationspläne und Längenprofile der Valsugana-Bahn und der projectirten Egerthal-Bahn.

Touristen-Karten.

Topographische Detailkarten der Ötscher-Gruppe, dann der Ampezzaner- und Sextener-Dolomiten, im Maße 1 : 60.000, eine Karte des Riesengebirges, im Maße 1 : 100.000, durch photomechanische Vergrößerung, beziehungsweise Verkleinerung, aus der Specialkarte hergestellt.

Karte der Umgebung von Abbazia und Fiume, nach einer in der Lithographie-Abtheilung hergestellten Original-Zeichnung, mit einem Ausschnitte aus dem Blatte Pola der Generalkarte, 1 : 200.000.

Sonstige Arbeiten.

Neu gezeichnet und photolithographirt wurden: ein Cataster-Plan der Freiherr v. Edelsheim-Gyulai schen Herrschaft „Uj-Fazekas-Várzsand“, in 3 Blättern reproducirt, ein Schichtenplan, eine Terrainzeichnung, die Panoramen des Groß-Venediger, der Wienerwald-Warte am Jochgrabenberg, vom Viehhofner-Kogel bei St. Pölten, und eine Orientirungs-Skizze von der Wilhelmshöhe, nördlich vom Himmelberg in Kärnten, ferner eine Ansicht von Ödenburg, ein Gedenkblatt für das 11. Feld-Jäger-Bataillon, Baupläne und Lichtdrucke für die Architekten Baurath v. Wielemans und Lotz, Zeichnung eines Gewehr-Modells, 4 Bogen Beilagen für die „Photographische Correspondenz“, und 2 Bogen zu dem stenographischen Lehr- und Lesebuch von Kramsall.

Im Ganzen wurden 1149 Steine bearbeitet, von welchen:

35 auf Gravure-Arbeiten,
59 „ Kreide- „
293 „ Feder- „
166 „ Tonplatten,
213 „ Retouchen und Ergänzungen und
283 „ Correctur-Arbeiten entfallen.

Außerdem wurden 70 Blätter Reinzeichnungen hergestellt, dann 26 Blätter, als Vorlagen für Tonplatten, colorirt; auf den 3 lithographischen Handpressen der Abtheilung wurden 773 Umdrucke, 554 Abklatsche und 17.379 Abdrucke angefertigt; endlich wurden 29.700 Lichtdrucke hergestellt.

Pressen-Abtheilung.

A. Programmgemäße und sonstige Arbeiten für den Dienst der Armee und der Kriegs-Marine.

Von den im Preis-Verzeichnisse enthaltenen Kartenwerken und sonstigen Erzeugnissen des Institutes wurden gedruckt:

Die Militär-Marschroutenkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie und des Occupations-Gebietes, im Maße 1:300.000, mit den Berichtigungsblättern Nr. 69 und 70;

die Generalkarte von Central-Europa, 1:300.000, mit 6 Berichtigungsblättern;

die bisher erschienenen Blätter der Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000;

sämmtliche Blätter der Specialkarte, 1:75.000, mit 5 Berichtigungsblättern und der Ergänzung des, das Fürstenthum Montenegro umfassenden Theiles;

die auf Grundlage der Specialkarte, 1:75.000, angefertigten Umgebungskarten, sowohl in Schwarz- als auch in Farbendruck, und die Blätter der Umgebung von Wien und Bruck an der Leitha, 1:25.000, in Schwarzdruck.

An Übersichtskarten wurden gedruckt:

Die Karte des europäischen Orients, im Maße 1:1,200.000,

die Universal-Instradirungskarte, im Maße 1:900.000, und

die Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1:750.000;

die 2. Serie des Kriegsspiel-Planes von Przemyśl-Gródek (24 Blätter) im Maße 1:12.500;

der portative Zeichenschlüssel;

die Behelfe für die Anlage von Oleaten und Schraffenscalen;

10 Beilagen für den XII. Band der „Mittheilungen des militär-geographischen Institutes";

die für die astronomisch-geodätische und für die Mappirungs-Gruppe, sowie für den internen Dienst anderer Abtheilungen nothwendigen Drucksorten.

Aus Blättern der Specialkarte, 1:75.000, und aus Blättern der Generalkarte, 1:200.000, wurden ca. 105 Manöver- und Garnisonskarten zusammengesetzt, wovon ein großer Theil auch Farben-Aufdruck erhielt.

Für das k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium:

Die Karte der „Militär-Territorial-, dann der Ergänzungs-Bezirks-Eintheilung der österreichisch-ungarischen Monarchie", im Maße 1:3,000.000, als Beilage zum Militär-Schematismus.

3 Tafeln für die „Instruction über die Ausrüstung, Verpackung, Verladung und Behandlung der in der k. und k. Armee eingeführten Feldpressen";

4 Tafeln zu der Publication über „Einrichtung von Verköstigungs-Anstalten in Eisenbahn-Stationen";

ein Plan und eine Waldbetriebs-Karte des Gutes Bilak, und eine Übersicht der Betriebslinien der Donau-Dampfschiffahrts-

Gesellschaft, als Beilage für die Normal-Verordnungsblätter des Heeres, der Kriegs-Marine und der beiden Landwehren.

Ferner wurden angefertigt:

6 Tafeln zu dem VII. Bande der „Mittheilungen des k. und k. Kriegs-Archives";

1 Umgebungskarte von Salzburg, 1:75.000, als Beilage zur hygienischen Topographie dieser Stadt, und 18 Tafeln zu dem Werke: „Beständige Befestigung und Festungskrieg", für das technische und administrative Militär-Comité;

1 Plan des Übungsplatzes im Prater, für das 2. Corps-Commando in Wien;

1 Übersicht der Dislocation der Gendarmerie in Galizien, für das 5. Landes-Gendarmerie-Commando in Lemberg;

4 Skizzen: Plan des Schlachtfeldes von Colombey-Nouilly, dann eine Übersicht der Heeresbewegungen südwestlich von Paris, für den Stabs-Officiers-Curs, und der Plan des Schlachtfeldes von Custoza für mehre Militär-Bildungs-Anstalten.

Für die k. und k. Kriegs-Marine wurden gedruckt:

25 Skeletkarten der Donau von Passau bis Budapest, und 15 solche des Theißgebietes;

2 Skeletkarten für Cursskizzen,

dann wurde der Vorrath an Seekarten für das Dépôt des hydrographischen Amtes in Pola ergänzt.

B. Arbeiten für Staats-Behörden und -Anstalten.

Für das k. und k. Reichs-Finanz-Ministerium:

1 Generalkarte von Bosnien und der Hercegovina, im Maße 1:600.000, sowie 1 Karte der Römerstraßen in Bosnien und der Hercegovina, im selben Maße.

Für das k. k. Ackerbau-Ministerium:

1 geologische Karte der Umgebung von Idria in Krain, im Maße 1:25.000, eine bergmännisch-geologische Karte, im Maße 1:5000, mit einer Profil-Tafel hierzu, dann 61 Erzlagerstätten-Bilder der Quecksilber-Gruben von Idria;

1 Weinbaukarte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder, ferner 3 Blätter aus der Specialkarte, 1:75.000, zusammengestellt für eine Übersicht der Staats-Forste und Religionsfonds-Güter in Österreich ob der Enns, Steiermark und Kärnten.

Für die General-Direction der österreichischen Staatsbahnen:

Ausschnitte aus der Übersichtskarte, 1:750.000, und der Generalkarte, 1:200.000, als Beilagen für die Fahrordnungs-Hefte und der Local-Fahrpläne, dann zur Bestimmung der Fahrzeiten erforderliche graphische Darstellungen.

Für die Donau-Regulirungs-Commission:

„Plan der Baugründe des Donau-Regulirungs-Fondes im II. Bezirk", in 2 Blättern.

Für die geologische Reichsanstalt:

1 Blatt der Specialkarte, 1:75.000 (Olmütz) in geologischer Bearbeitung.

Für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien:

3 Blätter der Specialkarte, 1:75.000, Geologische Übersicht der karnischen Alpen, sowie der angrenzenden Gailthaler und Venezianer Berge, von Professor Dr. F. Frech;

1 geologische Übersichtskarte des nordwestlichen Limay-Gebietes in Patagonien, im Maße 1:1,270.000, von Hpt. Dr. Zapałowicz;

1 geologische Übersichtskarte der Vitoša in Bulgarien, im Maße 1:150.000, mit einer Profil-Tafel, von L. Dimitrow, und

12 Tafeln zu J. Luksch und J. Wolf: „Physikalische Untersuchungen im östlichen Mittelmeere, 1892".

C. Arbeiten auf Privatbestellung.

Es wurden gedruckt:

Sämmtliche im eigenen Verlage befindlichen, vom Landes-Schul-Inpector Dr. Schober redigirten Schulkarten, und zwar:

Die Wand- und Handkarten von: Österreich unter der Enns, ob der Enns mit Salzburg, Steiermark, Böhmen, und Mähren mit Schlesien, letztere zwei Karten in beiden Landessprachen, ferner die Schulkarten der politischen Bezirke Falkenau, 1:25.000, in 4, Gabel, 1:25.000, in 2, Neustadtl, 1:25.000, in 6, Judenburg, 1:40.000, in 6, Zell am See, 1:75.000, in 4, der Gerichts-Bezirke Welwarn, 1:25.000, in 2, Přestitz, 1:25.000, in 4, dann der Umgebung von Brünn, 1:10.000, in 4 Blättern, als Wandkarten; ferner je 1 Blatt der politischen Bezirke von Linz, Kirchdorf, Judenburg, Ung. Hradisch, 1:200.000, Hartberg 1:150.000, und der Umgebung von Teschen, 1:30.000, als Handkarten; dann ein Plan des 1. Bezirkes von Wien, 1:10.000, gleichfalls für Schulzwecke.

8 Tafeln zu dem XLVI. und 6 Tafeln zu dem XLVII. Bande des Organs der militär-wissenschaftlichen Vereine:

4 Situationsblätter mit einer Übersichtskarte, zu einem Vortrage des Generalmajors v. Wetzer im militär-wissenschaftlichen und Casino-Verein, über die Schlacht bei Neerwinden;

6 Skizzen zu einem Aufsatze über die Manöver der 17. und 34. Infanterie-Truppen-Division bei Diécs—Dézna--Borossebes im Jahre 1892, für den Generalstabs-Chef des 7. Corps;

11 Skizzen und 1 Übersichtsblatt für eine ungarische Ausgabe des Werkes „der Feldzug 1866 in Italien";

16 Tafeln zu der italienischen Ausgabe des Werkes „Feldzüge des Prinzen Eugen von Savoyen";

2 Tafeln zu der „Feldbefestigung" und 10 Tafeln zu der „beständigen Befestigung" von Oberst v. Brunner;

1 Zusammenstellung „Operative Daten" und 1 Tafel „Nachschubdienst bei einer kämpfenden Armee, mit besonderer Berücksichtigung der Befehlsgruppirung" von Oberstlieutenant v. Schwarz;

11 Beilagen zu dem Werke „der russisch-türkische Krieg im Jahre 1877 bis 1878 in Europa", von Oberstlieutenant Springer;

3 Skizzen zu dem Vortrage „die Erstürmung der Weißenburger Linie am 13. October 1793", von Major Minarelli-Fitzgerald;

26 Tafeln zu Major v. Reitzners „Terrainlehre";

2 Tafeln „Visir-Vorrichtungen" von Hauptmann v. Brilli;

1 Zusammenstellung: „Conventionelle Bezeichnungen der Specialkarte" von Hauptmann Strohal;

3 Tafeln: „Schematische Darstellung eines Armee-Corps, einer Infanterie- und einer Cavallerie-Truppen-Division", vom Brigade-Generalstabs-Officier, Oberlieutenant Czapp;

3 Porträts und 4 Skizzen, für eine Geschichte des 13. Infanterie-Regiments.

1 Gedenkblatt für das Feldjäger-Baon. Nr. 12;

3 Skizzen „der Distanzritt-Weg: Wien—Berlin";

1 Catastral-Plan von Wien, 1:5000, in 25 Blättern;

1 Blatt der Umgebung von Karlsbad, 1:25.000;

1 Blatt der Umgebung des Curortes Abbazia, 1:25.000;

1 Umgebung des Ortler, 1 : 25.000;

1 topographische Detailkarte der Ötschergruppe, 1 : 60.000;

1 Ausschnitt aus der Specialkarte „Die Umgebung der Burg Buchlau" in Mähren;

1 Karte des Riesengebirges, 1 : 100.000;

2 Blätter „Wiener-Wald“ für den Österreichischen Touristen-Club (4. Auflage);

1 Tafel „Die einstigen Gletscher des Sucha-Woda- und des Bystra-Thales“, für die k. k. geographische Gesellschaft in Wien;

die älteste Karte der Bukowina 1774, im Maße 1 : 130.900, von Dr. Werenka;

1 Übersichtskarte der Linien der k. k. priv. Kaiser-Ferdinands-Nordbahn im Jahre 1892;

1 Übersicht der Eisenbahn-Projecte in den Comitaten Neutra, Trencsin und Barcs, vom Civil-Ingenieur Österreicher;

1 Karte der Route „Paris-Chicago“;

1 Plan des fürstlich Esterházy'schen Grundbesitzes der Puszta Kozár;

2 Pläne des Pensionsfonds-Museum in Sarajevo;

12 Beilagen zu einem „Führer“ für die Verlagshandlung Hachette & Comp. in Paris;

1 Karte zu dem „Führer durch Carnuntum“;

1 Tourenkarte für Radfahrer;

je 1 Karte der Batak-Lande und des Karo-Landes;

1 Ansicht der königlich ungarischen Freistadt Ödenburg aus dem Jahre 1081;

das Panorama vom Viehofner-Kogel bei St. Pölten;

3 Druckbogen Diagramme zu dem Aufsatze: „Studien über Strahlenfilter und Sensibilisatoren“ von O. Hruza und K. Hazura, dann 1 Farbentafel für die „Photographische Correspondenz.“

Außerdem wurde der Farbendruck einer Reproduction von Schwaiger's Aquarell „Ahasver“ für die Gesellschaft für vervielfältigende Kunst besorgt.

Die Gesammt-Druckleistung der Abtheilung im Jahre 1893 war

	22.265	Drucke auf den Kupferdruckpressen,
	123.109	„ „ „ lithographischen Handpressen,
	3,003.638	„ „ „ „ Schnellpressen,
	2.987	„ „ der Buchdruck-Handpresse,
	243.450	„ „ „ „ Schnellpresse und
	38.765	„ „ „ Paragon-Schnellpresse,
Summe	3,434.214	Drucke.

Hierzu waren nothwendig:

2373 Umdrucke von Kupferplatten und Originalsteinen,
1923 autographische Abzüge und
591 Abklatsche.

Zusammen 4887 Übertragungen auf Stein, und es mussten zu diesem Zwecke, wie auch für die Neuarbeiten, 9124 Steine geschliffen werden. Hievon entfallen:

27 Steine für die Federarbeit,
108 „ grundirt, für Gravirung und
65 „ gekörnt, für Kreidezeichnung,

zusammen 200 Steine für die Lithographie-Abtheilung.

1646 Steine zu photolithographischen Übertragungen,
71 „ grundirt, für Gravirung und
102 „ gekörnt, für Kreidezeichnung,

zusammen 1819 Steine für die Photolithographie-Abtheilung, endlich 7105 Steine für Umdrucke und Abklatsche für die eigene Abtheilung.

Außerdem wurden 750 Zinkplatten geschliffen und für den Gebrauch entsprechend präparirt.

In der Handhabung der Feld-Stein- und Zinkpressen wurden 73 Mann verschiedener Truppenkörper ausgebildet.

In der Buchbinderei wurden 1169 Blätter portativ, dann 99 Tableaux und Schul-Wandkarten aufgespannt, 2174 Hefte brochirt, 264 Protokolle und Bücher gebunden, endlich 1919 Schuber, Enveloppes, Portefeuilles u. dgl. angefertigt.

Die Tischlerwerkstätte hat, ausser verschiedenen Reparaturen an Möbeln und Einrichtungsstücken für die einzelnen Abtheilungen, die Anfertigung von Verpackungskisten, Stellagen und Stäben zu den Wandkarten besorgt.

Von den Maschinisten der Abtheilung wurden die nöthigen Reparaturen an den Pressen, den Dampf- und Hilfsmaschinen und an den Einrichtungen des photographischen Atelier im Gebäude *B*, und der Maschinen der Galvanoplastik im Gebäude *A* durchgeführt.

Mechanische Werkstätte.

Durch die mechanische Werkstätte wurden die meisten an den Messinstrumenten und an den sonstigen im Institute in Verwendung stehenden Apparaten, Zeichen-Requisiten etc. nothwendigen Reparaturen und Adaptirungen vorgenommen.

Insbesondere wurden im abgelaufenen Jahre nachstehende Arbeiten ausgeführt.

a) Neuherstellungen:

1 Beleuchtungs-Vorrichtung für ein astron. Universal-Instrument.
18 Unterbaue für Höhenmesser.

b) Reparirt, gereinigt und theilweise umgeändert wurden:

36 Höhenmesser ohne Unterbau,
35 " mit "
6 Theodolite,
3 Pantographen,
1 Passagenrohr,
1 Universale,
11 Fernrohre,
25 Messtische,
52 Diopter,
23 Arcographen,
31 Einschneide-Transporteure,
126 Boussolen,
123 Stative.

Verwaltungs-Gruppe.

Verwaltungs-Commission und Rechnungs-Kanzlei.

Die Correspondenz in ökonomisch-administrativen Angelegenheiten behandelte 17.403 Geschäftsstücke.

Bestellungen auf Instituts-Erzeugnisse wurden realisirt	8603	Stück
Behandelte Geldposten registrirt	4702	"
Materialposten registrirt	2180	"

An Dotation, und zwar auf Rechnung des ordentlichen und außerordentlichen Erfordernisses, waren dem Institute pro 1893 zusammen 425.285 fl. zugewiesen.

Zufolge Erlasses des Reichs-Kriegs-Ministeriums, Abtheilung 5, Nr. 559, vom 9. März 1893, wurde, zum Zwecke der Überlassung des Commissions-Verlages der Kartenwerke und sonstigen Erzeugnisse des Institutes an eine in Budapest etablirte Buch- oder Kunsthandlung, eine beschränkte Offertverhandlung ausgeschrieben, und die bezügliche Sicherstellungs-Verhandlung durchgeführt.

Nach der am 4. April 1893 stattgefundenen Offertverhandlung, wurde das Offert der Firma Karl Grill (gezeichnet: Balász und Strasser als offene Gesellschafter) als Bestangebot acceptirt, und

daher der Commissions-Verlag in Budapest an diese Firma, auf die Zeit von 3 Jahren, das ist vom 1. Juni 1893 bis Ende Mai 1896, übertragen.

Es besteht somit seit 1. Juni 1893 je ein Commissions-Verlag der Kartenwerke und sonstigen Erzeugnisse des militär-geographischen Institutes, und zwar bei der R. Lechner'schen k. und k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung (Wilhelm Müller) in Wien, für das Privat-Publicum in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern, sowie für das Ausland, und bei der Karl Grill'schen k. und k. Hofbuchhandlung in Budapest, für das Privat-Publicum in den Ländern der ungarischen Krone, sowie für das Ausland.

Verzeichnis

über die im Jahre 1893 abgegebenen wichtigeren Kartenwerke.

Benennung des Kartenwerkes	An Militär-Behörden, Truppen und an einzelne Militär-Personen, gegen Bezahlung des Militär-Preises	An den Commissions-Verlag in		Dienst- und Frei-Exemplare	Zusammen
		Wien	Budapest		
	Anzahl der Blätter				
Specialkarte der österr.-ungar. Monarchie, 1:75.000	159.916	54.071	42.947	1.323	258.257
Generalkarte von Central-Europa 1:300.000	10.663	5.783	3.335	73	19.854
Generalkarte von Mittel-Europa, 1:200.000	38.582	4.200	4.000	230	47.012
Übersichtskarte von Mittel-Europa, 1:750.000	2.136	200	1.000	32	3.368
Umgebungskarten	17.599	4.393	1.810	4	23.806
Militär-Marschroutenkarte	1.295	487	280	111	2.173
Photographische Copien von Militär-Aufnahms-Sectionen	.	.	.	.	6.052

Gebäude-Administration.

Die Gebäude-Administration erledigte 254 Anweisungen an Geschäftsleute, dann Rechnungen, Einläufe und sonstige Geschäftsstücke.

Von größeren Adaptirungen ist zu erwähnen:

Die Legung eines harten Fußbodens im Zeichensaale (Zimmer Nr. 132) der Topographie-Abtheilung, im Gebäude *A*, und in der Kanzlei Nr. 69 der Photolithographie-Abtheilung, im Gebäude *B*, ferner die Herstellung von 5 Ventilations-Anlagen in den Rauchschloten der Zeichensäle Nr. 132, 134 und 150 der Topographie-Abtheilung, im Gebäude *A*, und von 6 solchen Anlagen in den Localen der Pressen-Abtheilung Nr. 34, 8, 10, 20, 22, im Gebäude *B*.

Die Ausgaben für die Erhaltung der Instituts-Gebäude *A* und *B* stellten sich, mit Einschluss der obangegebenen Arbeiten, auf 2561 fl.

Instituts-Cassa.

Die Geldbewegung im Jahre 1892 war:

Einnahmen	932.664 fl. 91 kr.
Ausgaben	877.071 „ 46 „
Zusammen ..	1,809.736 fl. 37 kr.

An sonstigen Geschäfts-Manipulationen hatte die Instituts-Cassa zu bewirken:

die Expedition von 450 Geldsendungen,
die Übernahme von 1930 Geldbriefen und Postanweisungen, dann
die Ausstellung von 4650 Quittungen über empfangene Beträge für Instituts-Erzeugnisse.

Instituts-Archiv.

Die dem Institute in den Jahren 1891 und 1892 zugekommenen Karten und Bücher wurden katalogisirt und durch besondere Nachträge den Instituts-Abtheilungen bekannt gegeben.

Zugewachsen sind 1818 Kartenblätter, 321 Bände und 1 Heft.

Die ganze Kartensammlung zählt mit Ende 1893 3254 Archiv-Nummern, mit 59.280 Blättern; die Bibliothek 2404 Archiv-Nummern, mit 8502 Bänden und 142 Heften.

Es wird an einem neuen Karten-Katalog gearbeitet. Der Zettel-Katalog für die Bücher wird evident gehalten.

Im Jahre 1893 wurden 1926 Original-Aufnahms-Sectionen, 1318 Karten und 421 Bücher ausgeliehen.

Die Zahl der behandelten Geschäftsstücke beträgt 320, die der Expeditionen von Instrumenten 33.

Der Austausch der Instituts-„Mittheilungen“ erstreckte sich auf die im vorjährigen Berichte angegebenen Behörden, Anstalten Gesellschaften etc.

Karten-Depot.

In Beziehung auf Karten-Bestellungen wurden 6670 Dienststücke erledigt, und an 2196 Militär-Personen Karten, gegen Bezahlung, verabfolgt.

Mannschafts-Abtheilung.

Der vom Reichs-Kriegs-Ministerium mit Erlass, Abtheilung 5, Nr. 3965, vom 22. December 1892, bewilligte Stand ist:

Laut organischen Bestimmungen	92	Mann,
Über den vorgeschriebenen Stand zu führen bewilligt.	138	„
Officiersdiener	129	„
Übercomplet	3	„
zusammen . .	362	Mann;
mit Reichs - Kriegs - Ministerial - Erlass, Abtheilung 5, Nr. 1519, von 1893, wurde eine Standeserhöhung von bewilligt.	12	„
zusammen . .	374	Mann,

und zwar:

76 Feldwebel (1 ü. c.),
22 Führer,
22 Corporale,
21 Gefreite,
104 Instituts-Soldaten,
129 Officiersdiener,

zusammen 374 Mann.

Der Grundbuchsstand betrug mit Schluss 1893:

71 Feldwebel und Rechnungs-Unterofficiere I. Cl.,
21 Führer „ „ „ II. „
18 Corporale,
19 Gefreite,
85 Instituts-Soldaten,
62 Officiersdiener,
72 Reservisten,

zusammen 348 Mann.

Bei der Abtheilung werden sämmtliche Officiere, Beamte und sonstige im Gagebezuge stehende Personen des Institutes im Verpflegsstande geführt; der Verpflegsstand war im Laufe des Jahres, im Durchschnitte:

an Gagisten 202 Mann,
„ Mannschaft 249 „

Mit Inbegriff der vorangeführten Gagisten ergab die Standesbewegung während des Jahres

einen Zuwachs von 807 Mann,
„ Abgang „ 827 „

Vom Mannschaftsstande sind 2 Mann natürlichen Todes gestorben.

Während der Wintermonate wurden 73 Mann von den Truppenkörpern, behufs Erlernung der Manipulation im Druckfache, auf die Dauer von durchschnittlich 5 Wochen, im Stande geführt.

Aus der Instituts-Cassa wurden für den Verpflegsstand der Mannschaft gefasst und ausgezahlt:

	44.171 fl.	4 kr.	Verpflegsgelder und Arbeitszulage,
	10.305 „	— „	Dienstzulage für Schreiber und Zeichner,
	12.778 „	44 „	Unterofficiers-Dienstprämien,
Summe:	67.254 fl.	48 kr.	

Es wurden 1993 Dienststücke behandelt, und 89 Frachtsendungen (Montur-Sorten) expedirt.

Im Laufe des Jahres sind 8 mit der Unterofficiers-Dienstprämie betheilt gewesene Unterofficiere als Beamte in den Civil-Staatsdienst übergetreten, und ein Unterofficier wurde zum Landes-Schützen-Bezirks-Oberjäger ernannt.

Gegenwärtig besitzen 10 Unterofficiere das Anstellungs-Certificat.

Instituts-Adjutantur.

Es wurden 23.160 Geschäftsstücke behandelt und 55.458 Expeditionen bewirkt.

Verzeichnis

der in den einzelnen Gruppen und Abtheilungen des Institutes in Verwendung gewesenen leitenden Personen.

Instituts-Direction.

Director: Arbter, Emil Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK., General-Major.
Adjutant: Blažeg, Anton, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 72.

Astronomisch-geodätische Gruppe.

Vorstand: Kalmár, Alexander Ritter von, EKO-R. 3. (KD.), MVK. (KD.), ♁, Linienschiffs-Capitän in Marine-Local-Anstellung, Triangulirungs-Director, bevollmächtigter Commissär und Mitglied der permanenten Commission der internationalen Erdmessung.

Astronomische Abtheilung mit der Instituts-Sternwarte.

Leiter: Daublebsky von Sterneck, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der astronomischen Gradmessungsarbeiten des militär-geographischen Institutes, bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung, und correspondirendes Mitglied der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

Geodätische Abtheilung.

Leiter: Hartl, Heinrich, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes, Leiter der geodätischen Gradmessungsarbeiten des militär - geographischen Institutes, und bevollmächtigter Commissär bei der internationalen Erdmessung.

Militär-Triangulirungs-Abtheilung.

Leiter: Rehm, Edgar, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Militär-Nivellement-Abtheilung.

Leiter: Heimbach, Joseph, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Mappirungs-Gruppe.

Vorstand: bis 1. April 1893: Scheiner, Emanuel, Oberst des Generalstabs-Corps, dann Rummer, Adolf, Oberst des Generalstabs-Corps, Mappirungs-Director.

Mappirungs-Zeichnungs-Abtheilung sammt Vorbereitungsschule für Mappeure.

Leiter: Liebhart, Mathias, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Divisions-Artill.-Reg. Nr. 17

Constructions-Abtheilung.

Leiter: Trailović, Gregor, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Unter-Directoren der Militär-Mappirungs-Abtheilungen.

I. Abtheilung: Fiala, Wenzel, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 21.
II. Abtheilung: Hlawa, Heinrich, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.
III. Abtheilung: Können, Ludwig, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.
IV. Abtheilung: bis 1. Mai 1893: Bonelli, Otto von, Hauptmann 1. Cl. des Tiroler Jäger-Reg.; dann Letovsky, Adalbert, Hauptmann 1. Cl. des Generalstabs-Corps.
V. Abtheilung: bis 1. Mai 1893: Feichter, Johann, Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 47; dann Tamele, Johann, MVK., Hauptmann 1. Cl. des Infant.-Reg. Nr. 102.

Topographische Gruppe.

Vorstand: Přihoda, Eduard, EKO-R. 3., FJO-R., MVK. (KD.), ♁, Oberstlieutenant des Armeestandes.

Topographie-Abtheilung.

Leiter: Groller von Mildensee, Maximilian, EKO-R. 3., MVK. (KD.), Oberstlieutenant des Armeestandes.

Lithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, FJO-R., GVK. m. Kr., ♁, Vorstand 1. Cl.

Kupferstich-Abtheilung.

Leiter: Vidóky, Ignaz, FJO R., Vorstand 2. Cl.

Karten-Evidenthaltungs-Abtheilung.

Leiter: bis 1. Juni 1893: Vesque von Püttlingen, Alfons Freiherr von, Major des Armeestandes; dann Wiesauer, Wilhelm, ♁, Hauptmann 1. Cl. des Armeestandes.

Technische Gruppe.

Vorstand: Hübl, Arthur Freiherr von, MVK., Major des Artillerie-Stabes.

Photographie- und Photochemigraphie-Abtheilung.

Leiter: Fink, Franz, Vorstand 2. Cl.

Heliogravure-Abtheilung.

Leiter: Maschek, Rudolf, FJO-R., ♁, Vorstand 2. Cl.

Photolithographie-Abtheilung.

Leiter: Hödlmoser, Carl, Vorstand 1. Cl. (s. Lithographie-Abtheilung).

Pressen-Abtheilung.

Leiter: Marschner, Joseph, Vorstand 2. Cl.

Verwaltungs-Gruppe.

Vorstand: bis 1. November 1893: Bossi, Robert, MVK., Oberstlieutenant des Armeestandes; dann Albrecht, Julius, MVK., Oberst des Infant.-Reg. Nr. 100.

Rechnungs-Kanzlei.

Leiter: Pechhold, Gustav, Hauptmann-Rechnungsführer 2. Cl.

Instituts-Cassa.

Vorstand: Zieser, Othmar, Cassen-Official 2. Cl.

Instituts-Archiv.

Leiter: Szlavik, Gustav, Hauptmann 1. Cl. des Ruhestandes.

Karten-Depot.

Leiter: Morhammer, Victor Freiherr von, Hauptmann 2. Cl. des Armeestandes.

Mannschafts-Abtheilung.

Commandant: Handler, Otto, Rittmeister 1. Cl. des Ruhestandes.

Nichtofficieller Theil.

Der Einfluss der Theilungsfehler des Meter-Normales „Me" auf die Vergleichungs-Resultate der Latten unseres Präcisions-Nivellement,

von

Franz Netuschill,

k. u. k. Hauptmann im militär-geographischen Institute.

Der Herr Hofrath Professor Dr. Tinter hat sich der ebenso mühevollen wie dankenswerten Aufgabe unterzogen, das Messingnormale „Me" des militär-geographischen Institutes eingehend zu untersuchen. *)

Diese Untersuchung bezog sich nicht nur auf eine neuerliche Bestimmung **) der Länge des Stabes zwischen den Endstrichen „0" und „100" und auf die Ermittlung des Ausdehnungs-Coefficienten, sondern sie betraf auch die Feststellung der absoluten Theilungsfehler aller mit „0" bis „100" beschriebenen Theilstriche („Centimeter-Striche") des Stabes. Diese Striche sind es, welche bei der Untersuchung unserer Nivellir-Latten immer in Anwendung

---

*) Die Resultate dieser Untersuchung sind publicirt in den „Verhandlungen der permanenten Commission der internationalen Erdmessung vom 21.—29. October 1887." Annexe VII° pag. 14—18. Daselbst findet sich auch eine genaue Beschreibung dieses Meter-Normales, welches in unserem Institute nicht nur zur Lattenvergleichung, sondern auch zur Untersuchung anderer, für kartographische Zwecke dienender Maßstäbe benützt wird.

**) Die erste Untersuchung dieses Meternormales nahm der seither verstorbene Hofrath Dr. Herr, im Anfange der 70er Jahre, vor. Er fand die Länge des Etalons zwischen den Endstrichen bei t^0 Celsius:

$$Me = 1{\cdot}000019 + 0{\cdot}00001905\, t,$$

während die neueren Untersuchungen des Hofrathes Tinter

$$Me = 1{\cdot}00001895 + 0{\cdot}000018794\, t$$

ergeben.

kommen, und deshalb haben die Ergebnisse der Maßbestimmungen des Herrn Hofrathes **Tinter** einen so hohen Wert für diese Lattenvergleichungen.

Solange von den Theilungsfehlern des Normales „Me" nur bekannt war, dass sie nicht beträchtlich sind, konnte ihr Einfluss auf die nominellen Meterlängen unserer Latten nicht ziffernmäßig festgestellt werden. Aber auch nach der Bestimmung der Theilungsfehler des Etalons „Me" glaubte man sie vernachlässigen zu können, denn einerseits war durch diese Bestimmung die Vermuthung von der Belanglosigkeit dieser Fehler bestätigt worden (sie erreichen thatsächlich nur selten den Betrag von 0·02—0·03 *mm*), anderseits glaubte man diese Theilungsfehler ignoriren zu dürfen, weil bei den Latten-Untersuchungen die Differenzen zwischen den Intervallen der Latten-Theilung und der Theilung des Meternormales „Me" doch nur auf Hundertel-Millimeter geschätzt werden, die dabei unterlaufenden zufälligen und systematischen Schätzungsfehler den Betrag der Theilungsfehler also mehrfach übersteigen können.

Diese Erwägungen sind aber nicht ganz einwandfrei. Bezüglich der zufälligen Schätzungsfehler kann wohl angenommen werden, dass sie sich, bei den 1200 Schätzungen, welche bei der Vergleichung einer Latte gemacht werden müssen, im Mittel aufheben, gewiss aber aus den Resultaten des Nivellement verschwinden, da diese Resultate doch aus mehrfachen Vergleichungen verschiedener Latten abgeleitet sind. Diese zufälligen Schätzungsfehler dürfen daher mit dem constanten Fehler, der von der fehlerhaften Theilung der Vergleichsscala abhängt, und somit alle Latten und alle Nivellements in demselben Sinne beeinflusst, nicht cumulirt werden.

Der Einfluss der systematischen Schätzungsfehler aber wird zum größten Theile eliminirt dadurch, dass jeder Beobachter diejenige Latte untersucht, die er bei der Feldarbeit benützt, sowie durch das Arrangement bei den Lattenvergleichungen, welches so getroffen wird, dass die bei dieser Operation vorkommenden optischen Verhältnisse (Bildgröße, Schätzungsweise etc.) jenen nahezu gleichkommen, welche im Felde, bei der Ausführung eines Standes mit mittlerer Zielweite, auftreten. Endlich aber werden die Meterlängen unserer Latten — obzwar bei den Vergleichungen nur die 5. Decimale berücksichtigt wird — immer auf 6 Decimalen des Meters angegeben, also bis auf Größen jener Ordnung, welcher auch die Theilungsfehler des Messingnormales „Me" angehören.

Diese Gründe allein, so sehr sie auch die Berücksichtigung der Theilungsfehler des Etalons „Me" bei der Maßbestimmung unserer Latten befürworten, hätten mich nicht bewogen, in die vorliegende Untersuchung einzugehen. Dazu hat hauptsächlich ein anderer sehr triftiger Grund Anlass gegeben, den ich sofort erörtern will.

Infolge der Unkenntnis der Theilungsfehler des Messingnormales „Me" ist bei den bisherigen Vergleichungen der Nivellir-Latten gar keine Annahme über die Güte der Theilung dieses Normales gemacht, sondern nur der Längenfehler desselben, welcher nach den Untersuchungen von Herr und Tinter 19 Mikrons beträgt. in die Rechnung eingeführt worden. Unterlässt man es aber, eine Annahme über die Theilungsfehler einer linearen Scala zu machen, so hat dies für den Calcul dieselbe Bedeutung wie die Supposition, die Scala sei fehlerfrei getheilt, also auch frei von inneren Theilungsfehlern. Wird nun dabei an dem Vorhandensein eines Längenfehlers festgehalten, so wird, implicite und ganz unbewusst, eine Hypothese über die absoluten Theilungsfehler gemacht, indem sich nun der Längenfehler der Scala auf die einzelnen Intervalle, entsprechend dem Verhältnisse derselben zur Gesammtlänge, vertheilt; man hat also bisher den aufeinanderfolgenden Theilstrichen des Meternormales „Me" die absoluten Theilungsfehler

$$0,\ \frac{19}{100},\ \frac{19}{100}.2,\ \frac{19}{100}.3\ldots\ldots\ldots\ldots$$

beigelegt. Von diesem Gesichtspunkte aus kann man behaupten und auch durch Rechnung leicht nachweisen, dass die bisherigen Maßbestimmungen unserer Latten nicht auf den Längenfehler des Etalons, sondern auf ein hypothetisches System absoluter Theilungsfehler basirt sind, welches durch die Gleichung:

$$\text{Theilungsfehler des } n^{\text{ten}} \text{ Striches} = + \frac{19}{100}\,.\,n \text{ Mikrons}$$

definirt ist.

Inwieferne aber dieses den Lattenvergleichungen zugrunde gelegte Fehlersystem mit den wahren absoluten Theilungsfehlern des Messingnormales im Einklange steht, lehrt ein Blick auf die nachstehende Tabelle, welche ein Auszug aus Hofrath Tinters Publication ist. *)

*) In der erwähnten Publication sind diese Theilungsfehler in Zehntel-Mikrons angegeben, und es ist jeder Angabe der wahrscheinliche Fehler beigesetzt. Für den vorliegenden Zweck genügen die auf Mikrons abgerundeten Zahlen der Tabelle.

Theilungsfehler des Etalons „Me" in Mikrons.

Strich	f	Strich	f	Strich	f	Strich	f	Strich	f
1	− 4	21	+ 6	41	+ 5	61	+ 3	81	+ 8
2	− 2	22	+ 1	42	+ 8	62	+ 1	82	+ 8
3	0	23	+ 4	43	+ 13	63	+ 2	83	+ 1
4	− 32	24	+ 6	44	+ 12	64	− 3	84	− 4
5	− 33	25	+ 3	45	+ 12	65	− 5	85	− 2
6	− 12	26	+ 5	46	+ 7	66	− 2	86	+ 1
7	− 9	27	+ 6	47	+ 7	67	0	87	0
8	− 1	28	+ 2	48	+ 8	68	0	88	− 1
9	− 3	29	+ 10	49	+ 8	69	− 1	89	+ 11
10	− 7	30	+ 7	50	− 1	70	+ 5	90	+ 12
11	− 4	31	+ 7	51	+ 3	71	+ 8	91	+ 15
12	− 7	32	+ 7	52	+ 1	72	+ 12	92	+ 16
13	− 13	33	+ 10	53	+ 2	73	+ 9	93	+ 15
14	− 12	34	+ 11	54	0	74	+ 8	94	+ 20
15	− 7	35	+ 6	55	− 2	75	+ 9	95	+ 17
16	− 10	36	+ 5	56	− 3	76	+ 7	96	+ 18
17	− 10	37	+ 3	57	− 3	77	+ 9	97	+ 18
18	− 9	38	+ 7	58	0	78	+ 6	98	+ 19
19	− 5	39	+ 10	59	− 1	79	+ 3	99	+ 25
20	+ 2	40	+ 5	60	0	80	+ 8	100	+ 19

Man bemerkt darin sofort, dass die Striche „1" bis „19" nicht unbeträchtliche negative Theilungsfehler besitzen, während ihnen die hypothetische Annahme allerdings nur kleine, aber positive Fehler zuerkennt. Und dieser Widerspruch wiederholt sich bei den Strichen „50" bis „70" und „83" bis „89" in noch größerem Maße. Ebenso bemerkenswert ist es, dass die wirkliche Theilungsfehlersumme des Etalons nur + 314 Mikrons beträgt, während die Summe der hypothetischen Theilungsfehler:

$$\frac{19}{100} \sum_{n=1}^{n=100} n = + 959 \text{ Mikrons ausmacht.}$$

Man ersieht demnach, dass zwischen den wahren Theilungsfehlern und demjenigen Systeme von Fehlern, das den bisherigen Maßbestimmungen unserer Latten zur Grundlage gedient hat, recht beträchtliche Differenzen vorhanden sind. Wenn trotzdem der Einfluss dieser Differenzen auf die nominellen Meterlängen der Latten, wie am Schlusse dieser Abhandlung zu ersehen, ein sehr kleiner ist, so ist dies nur der günstigen Coefficienten-Vertheilung zuzuschreiben, die in der Formel statt hat, aus welcher die nominellen

Meterlängen gerechnet werden, und kann a priori nicht erkannt werden.

Die Gesammtheit aller dieser Gründe, die im Vorhergehenden dargelegt sind, hat mich veranlasst, die hier vorliegende Untersuchung durchzuführen. Dabei hat mich auch die Absicht geleitet, den bisherigen Vermuthungen über den Einfluss der Theilungsfehler auf unsere Maßbestimmungen eine stricte Zahl entgegenzustellen, und endlich die zur Rechnung benützten Formeln bis auf die letzte Stelle, welche noch mitgeführt wird, zu verificiren.

Die Formeln aber, nach welchen die nominellen Meterlängen unserer Latten gerechnet werden, lauten:

$$l = (1 + x) \cdot (1 + 0{\cdot}0000\,1892.\ \ t)^{*}) \ldots\ldots (I).$$

$$x = \frac{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots\ldots\,10}{(288+\varepsilon)\,(289+\varepsilon)\,(577+2\,\varepsilon).}\left\{\sum_{n=1}^{n=99} n\,\triangle_{n} + \sum_{n=1}^{n=99} n\,\triangle_{100+n} + \sum_{n=1}^{n=88+\varepsilon} n\,\triangle_{200+n} + 100\left(\sum_{n=1}^{n=99}\triangle_{100+n} + 2\sum_{n=1}^{n=88+\varepsilon}\triangle_{200+n}\right) + \left(36666 + \frac{577\,\varepsilon + \varepsilon^{2}}{2}\right)\left(\triangle_{100} + \triangle_{200}\right) - 14950\,\triangle_{200}\right\} \cdot \frac{1}{10^{5}} \ldots\ldots (II)$$

und hierin bedeuten:

l die gesuchte nominelle Länge des Lattenmeters,

x die Abweichung des nominellen Lattenmeters von dem Vergleichsmeter — diesen, nicht aber die Latte selbst, im Zustande der Temperatur 0° gedacht,

0·00001892 den Ausdehnungs-Coefficienten des Etalons „Me“,

t die bei der Untersuchung stattfindende Temperatur des Messingnormales „Me“ in Celsius-Graden.

Ferner bedeuten in diesen Formeln die $\triangle$ jene Klaffungen, welche sich zwischen den Centimeter-Strichen der Latte und den Centimeter-Strichen des Messingnormales ergeben, wenn man nacheinander den „0“ Strich des Vergleichsmeters mit dem „0“ Strich, dem „100“ Strich und dem „200“ Strich der Latte zur Coincidenz

*) Diesem Ausdruck wurde bisher noch der Addend + 0·000019, dem Längenfehler des Stabes entsprechend, beigefügt. Dieser Addend muss hier unterdrückt werden, weil er in den folgenden Rechnungen, als absoluter Theilungsfehler des letzten Centimeter-Striches der Etalontheilung, in dem Calcul erscheint.

bringt. Der dem △ zugehörige Weiser bezeichnet dabei die fortlaufende Nummer des Lattenstriches, auf den sich △ bezieht, aber, wie sich aus dem eben Gesagten ergibt, auch die fortlaufende Nummer des Etalon-Striches, wenn man von den über 100 betragenden Indexzahlen 100, respective 200 subtrahirt. Die △ werden, wie bereits erwähnt, in Hundertel-Millimetern geschätzt, diese Werte als ganze Zahlen in Rechnung genommen und mit dem Zeichen + oder — versehen, je nachdem der Lattentheilstrich dem gemeinsamen Nullpunkt beider Scalen ferner oder näher liegt, als der mit ihm verglichene Theilstrich des Etalons. Die in der Formel noch vorkommende Größe ε endlich stellt den Überschuss der dem Vergleiche unterzogenen Lattenstriche über 288 vor. Die in der Formel enthaltenen besonderen Zahlen basiren nämlich auf einer Anzahl von 288 verglichenen Theilstrichen, was den älteren Lattentheilungen, deren Nullpunkte höher lagen als bei den derzeitigen Theilungen, angemessen war. Durch die Abnützung der Latten sind aber auch die neueren Lattenscalen etwa nur bis zum 293. Theilstrich vergleichbar, so dass ε im Mittel mit 5 angenommen werden kann.*)

Was die Herleitung der Formeln (I) und (II) betrifft, so will ich zur Orientirung nur erwähnen, dass sie aus der Annahme entspringen: der nominelle Lattenmeter sei dasjenige Maß, für welches die Quadratsumme der inneren Theilungsfehler der Lattenscale ein Minimum wird.**)

Der nominelle Lattenmeter unserer Latten deckt sich also nicht mit dem sonst gebräuchlichen Begriffe eines mittleren Meters der Scalen, denn dieser muss bekanntlich die einfache Summe aller inneren Theilungsfehler der Scale auf 0 bringen.

Für den praktischen Gebrauch werden die vorstehenden Formeln, durch Auflösung der summatorischen Glieder, Einführung von

---

*) Über den Vorgang bei diesen Lattenvergleichungen siehe den Aufsatz: „Das Präcisions-Nivellement in der österr.-ungar. Monarchie etc.“ von F. Lehrl, Band IV, 1884, dieser „Mittheilungen“, pag. 55—57.

**) Im Principe läuft dies darauf hinaus, die inneren Theilungsfehler unserer Latten als gesetzlos, als zufällige Beobachtungsfehler im Sinne der Methode der kleinsten Quadratsummen, anzusehen.

Bei einer andern Erzeugungsweise als es diejenige unserer Latten-Theilungen ist, wäre die Anwendung dieses Principes bedenklich. Da aber unsere Latten aus freier Hand, bei einer ziemlich variablen Zimmertemperatur und — wie leicht erklärlich — unter vielen und unregelmäßigen Unterbrechungen der Arbeitszeit, getheilt worden sind, so kann füglich angenommen werden, dass ausgeprägte Fehlerperioden oder sonstige systematische Fehler unsern Lattentheilungen nicht anhaften.

Näherungswerten etc., noch mehrfach umgeformt. Für den gegenwärtigen Zweck aber ist gerade diese geschlossene Form brauchbarer.

Um die Formel (II) einfacher zu gestalten, kann man die darin vorkommende Größe $\varepsilon = 0$ setzen, d. h. also, nach der Bedeutung von ε, man kann sich die Vergleichung der Latten nur bis zum 288ten Theilstrich ausgeführt denken. Dies ist umso statthafter, als im Felde die Striche von 288 bis 293 nur selten benützt werden. Führt man unter dieser Annahme die Operationen im Coefficienten aus, so nimmt die Formel die Gestalt an:

$$x = \frac{1249{\cdot}353\ldots}{10^{13}} \left\{ \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_n + \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_{100+n} + \sum_{n=1}^{n=88} n \triangle_{200+n} + 100\left(\sum_{n=1}^{n=99} \triangle_{100+n} + 2\sum_{n=1}^{n=88} \triangle_{200+n} \right) + 36666 \,.\left(\triangle_{100} + \triangle_{200} \right) - 14950 \,.\, \triangle_{200} \right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{(III)}$$

und in diese Formel sind nun statt der einzelnen Werte von $\triangle$, die bisher, ohne Rücksicht auf die Theilungsfehler des Vergleichs-Normales „Me", lediglich so wie sie sich durch die Beobachtungen ergaben, eingeführt wurden, solche Werte einzusetzen, welche den wahren, wegen der Theilungsfehler corrigirten Differenzen (Klaffungen) entsprechen. Bezeichnet man diese wahren Werte der Klaffungen mit $\triangle'$, so bestehen die Relationen:*)

(IV) $\triangle'_n = \triangle_n + f_n$ für den ersten Lattenmeter
$\triangle'_{100+n} = \triangle_{100+n} + f_n$ „ „ zweiten „
und $\triangle'_{200+n} = \triangle_{200+n} + f_n$ „ „ dritten „

worin f_n den absoluten Theilungsfehler des n^{ten} Etalon-Striches bedeutet und aus der Tabelle dieser Fehler entnommen werden kann.

---

*) Führt man statt der wahren Theilungsfehler die oben erwähnten hypothetischen ein, so ist zu setzen:

$$\triangle''_n = \triangle_n + \frac{19}{10^3} \,.\, n$$

$$\triangle''_{100+n} = \triangle_{100+n} + \frac{19}{10^3} \,.\, n$$

$$\triangle''_{200+n} = \triangle_{200+n} + \frac{19}{10^3} \,.\, n$$

um alles in Hundertel-Millimeter ausgedrückt zu haben.

Mit diesen Werten werden die in (III) stehenden summatorischen Glieder verändert in:

$$\sum_{n=1}^{n=99} n \triangle'_n = \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_n + \sum_{n=1}^{n=99} n \cdot f_n$$

$$\sum_{n=1}^{n=99} n \triangle'_{100+n} = \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_{100+n} + \sum_{n=1}^{n=99} n \cdot f_n$$

$$\sum_{n=1}^{n=88} n \triangle'_{200+n} = \sum_{n=1}^{n=88} n \triangle_{200+n} + \sum_{n=1}^{n=88} n \cdot f_n$$

$$\sum_{n=1}^{n=99} n \triangle'_{100+n} = \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_{100+n} + \sum_{n=1}^{n=99} f_n$$

$$\sum_{n=1}^{n=88} n \triangle'_{200+n} = \sum_{n=1}^{n=88} n \triangle_{200+n} + \sum_{n=1}^{n=88} f_n$$

und gleichzeitig ist zu setzen:

$$\triangle'_{100} = \triangle_{100} + 1{\cdot}9$$
$$\triangle'_{200} = \triangle_{200} + 1{\cdot}9,$$

weil die Tabelle die Theilungsfehler in Mikrons gibt, während die Werthe von $\triangle$ in Hundertel-Millimetern angegeben werden.*)

*) Für das hypothetische Theilungsfehlersystem wird:

$$\sum_{n=1}^{n=99} n \triangle''_n = \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_n + \frac{19}{10^3} \sum_{n=1}^{n=99} n^2$$

$$\sum_{n=1}^{n=99} n \triangle''_{100+n} = \sum_{n=1}^{n=99} n \triangle_{100+n} + \frac{19}{10^3} \sum_{n=1}^{n=99} n^2$$

$$\sum_{n=1}^{n=88} n \triangle''_{200+n} = \sum_{n=1}^{n=88} n \triangle_{200+n} + \frac{19}{10^3} \sum_{n=1}^{=88} n^2$$

$$\sum_{n=2}^{n=99} \triangle''_{100+n} = \sum_{n=1}^{n=99} \triangle_{100+n} + \frac{19}{10^3} \sum_{n=1}^{n=99} n$$

$$\sum_{=1}^{n=88} \triangle''_{200+n} = \sum_{n=1}^{n=88} \triangle_{200+n} + \frac{19}{10^3} \sum_{n=1}^{n=88} n$$

$$\triangle''_{100} = \triangle_{100} + \frac{19}{10}$$

$$\triangle''_{200} = \triangle_{200} + \frac{19}{10}$$

Man bekommt sonach für die mit Berücksichtigung der Theilungsfehler gerechnete Abweichung des nominellen Lattenmeters vom Vergleichsmeter den Ausdruck:

$$x' = \frac{1249 \cdot 353}{10^{13}} \cdot \Bigg\{ \sum_{n=1}^{n=88} n \, \Delta_n + \sum_{n=1}^{n=99} n \, \Delta_{100+n} + \sum_{n=1}^{n=88} n \, \Delta_{200+n} +$$

$$100. \left(\sum_{n=1}^{n=99} \Delta_{100+n} + 2. \sum_{n=1}^{n=88} \Delta_{200+n} \right) + 36666 \left(\Delta_{100} + \Delta_{200} \right) -$$

$$- 14950 \, . \, \Delta_{200} \Bigg\} + \frac{1249 \cdot 353}{10^{13}} \cdot \Bigg\{ 2 \sum_{n=1}^{n=99} n \, . \, f_n + \sum_{n=1}^{n=88} n \, . \, f_n +$$

$$100. \left(\sum_{n=1}^{n=99} f_n + 2. \sum_{n=1}^{n=88} f_n \right) + 36666 \times 3{\cdot}8 - 14950 \times 1{\cdot}9 \Bigg\}$$

Das erste Hauptglied dieses Ausdruckes ist mit der Gleichung (III) vollkommen identisch; es stellt daher das zweite Hauptglied den Gesammt-Einfluss der Theilungsfehler des Etalons „Me“ auf die Abweichung des Lattenmeters vom Vergleichsmeter vor. Die in diesem Hauptgliede enthaltenen Summen lassen sich mittels der gegebenen Theilungsfehler-Tabelle leicht auswerten, so dass man schließlich findet:

$$x' = x + 0{\cdot}000014 \text{**)}$$

Dieser Wert ist nun in die Gleichung (I) einzuführen, um den richtigen, mit Berücksichtigung der Theilungsfehler abgeleiteten Wert für den nominellen Meter unserer Latten zu bekommen. Nennt man diesen richtigen Wert l′, so hat man:

---

und die Berechnung der 2ten Glieder rechts des Gleichheitszeichens kann nach den bekannten Formeln:

$$\sum_{n=1}^{n=n} n^2 = \frac{n\,(n+1)\,(2n+1)}{3!}$$

$$\sum_{n=1}^{n=n} n = \frac{n\,(n+1)}{2!}$$

ausgeführt werden.

**) Demgemäß gibt das hypothetische Fehlersystem:

$$x'' = x + \frac{1249 \cdot 353}{10^{13}} . 8004 \cdot 144 \times 19 = x + 0{\cdot}000019$$

womit der Beweis erbracht ist, dass dieses System von Fehlern auf das Resultat der Lattenvergleichungen denselben Effect hervorbringt, wie die einfache Statuirung eines Längenfehlers von 19 Mikrons.

$$l' = (1 + x') \, . \, (1 + 0{\cdot}00001892 \, . \, t) =$$
$$= (1 + x + 0{\cdot}000014) \, . \, (1 + 0{\cdot}00001892 \, . \, t)$$

und diese Formel führt, wenn man nur Größen von der Ordnung 10^{-6} berücksichtigt, auf:

$$l' = (1 + x) \, (1 + 0{\cdot}00001892 \, . \, t) + 0{\cdot}000014 = l + 0{\cdot}000014.$$

Da aber unter l, nach den hier angewendeten Bezeichnungen, die bisher gefundenen, ohne Rücksicht auf Theilungsfehler des Vergleichs-Normales „Me“ berechneten nominellen Lattenmeter zu verstehen sind, so ergibt sich aus diesen Untersuchungen folgendes Resumé:

„Werden die Theilungsfehler des Vergleichs-Normales „Me“ bei den Lattenvergleichungen nicht berücksichtigt, „und die nominellen Lattenmeter nach den Formeln (I) und (II) „berechnet, dann sind die so gefundenen Werte um den „Betrag von + 0·000014 zu corrigiren, um dem Einflusse „der Theilungsfehler Rechnung zu tragen.

„Die bisher geübte Hinzufügung des Längenfehlers „des Vergleichsmeters, im Betrage von 19 Mikrons, gibt um „0·000005 zu große Werte für die nominellen Meter unserer „Latten.“

Zugleich folgt aber aus diesem Resumé die erfreuliche Thatsache, dass das reiche Beobachtungsmateriale, welches aus jenen Zeiten stammt, wo die Maßbestimmungen unserer Latten ohne Rücksicht auf die Theilungsfehler erfolgten, keiner Neuberechnung bedarf, einige kleine Theile etwa ausgenommen, bei welchen so große Höhenunterschiede gemessen worden sind, dass der Fehler von 5 Mikrons per Meter schon hinreicht, um die in unseren Publicationen noch mitgeführte 3. Decimalstelle der Seehöhen-Angaben zu alteriren.

Außer der im Vorhergehenden geschilderten Methode der Lattenvergleichungen wird im Bureau noch eine zweite angewendet, welche für die Lattenmeter zwar nur rohe, für manche Zwecke indes ausreichend genaue Mittelwerte gibt. Bei diesen Vergleichungen wird außer dem „0“, „100“ und „200“ Striche der Latten, noch der mit „280“ oder „290“ beschriebene Theilstrich, welcher gleich dem „0“ Striche auf einem Messingplättchen eingerissen ist, mit dem Vergleichsnormale „Me“ in Relation gebracht. Die Ergebnisse dieser Vergleichungen werden dann nach den Formeln:

$$l = (1 + x) \, (1 + 0{\cdot}00001892 \, . \, t) \text{ und } x = \frac{\Delta_{100} + \Delta_{200} + \Delta_{s}}{10^3 \, . \, n}$$

berechnet, worin die allgemeinen Größen genau dieselbe Bedeutung haben, wie in den vorher besprochenen Formeln, die Größe n aber für einzelne Latten mit 280 für andere mit 290 zu bewerten ist.

Der Einfluss, den die Theilungsfehler des Vergleichs-Normales auf diese Art der Maßbestimmung unserer Latten haben, ist durch die Größen:

$\frac{+4 \cdot 6}{10^3 . 280} = +\ 0{\cdot}000016$ für die Latten der ersten Kategorie, und

$\frac{+5 \cdot 0}{10^3 . 290} = +\ 0{\cdot}000017$ „ „ „ „ zweiten „ aus

den vorstehenden Formeln leicht gefunden. Bei alleiniger Berücksichtigung des Längenfehlers der Vergleichsscala findet man daher den Lattenmeter aus dieser Art von Vergleichungen nur um 3, respective um 2 Mikrons zu groß.

Den Einfluss endlich, welchen die Theilungsfehler des Messingnormales „Me“ auf die Theilungsfehler unserer Nivellir-Latten äußern, habe ich nicht untersucht, denn es ist einleuchtend, dass dieser Einfluss ganz von der Individualität der einzelnen Lattentheilungen abhängt, wegen der alljährlich stattfindenden Reparaturen derselben, sehr variabel ist, und nur dann von einigem Werte wäre, wenn man in den Resultaten des Nivellement auf die Theilungsfehler der Latten Rücksicht nehmen wollte, wozu bisher keine Veranlassung vorlag.

Bemerkungen über die Fehler-Berechnungen bei Doppel-Nivellements,

von

Franz Netuschill,

Hauptmann im k. und k. militär-geographischen Institute.

Wird ein Nivellement doppelt ausgeführt — einerlei, ob jeder einzelne Stand (Station) oder jede der Theilstrecken, aus denen sich der Nivellement-Zug zusammensetzt, zweimal gemessen wird — so bieten schon die Widersprüche oder Differenzen der beiden Messungen ein Mittel zur Genauigkeitsbestimmung des Resultates dieser Doppelmessung.*)

Diese Genauigkeitsbestimmung erfolgt bei den Präcisions-Nivellements, die vorwiegend doppelt ausgeführt werden, gewöhnlich dadurch, dass man die Größe μ, „den mittleren Fehler des Nivellement pro Kilometer Nivellement-Länge“, berechnet, weil sich daraus durch die Formel:

$$m = \pm \mu \sqrt{D}$$

der Nivellement-Fehler für eine D Kilometer lange Nivellement-Strecke und aus $1·4142\ \mu$, resp. $1·4142 . \mu \sqrt{D}$ die entsprechenden Fehlergrößen für das einfache Nivellement leicht ergeben.

Die Größe μ pflegt man kurzweg den „mittleren Kilometerfehler“ oder Einheitsfehler des Nivellement zu nennen.

Von den Formeln, die zur Berechnung des Einheitsfehlers gebräuchlich sind, betrachten wir hier nur zwei.

---

*) Selbstverständlich ist im Folgenden nur von dem zufälligen, reinen Nivellirfehler, und nicht von den systematischen Fehlern die Rede, welche ein Nivellement beeinflussen. Diese können erst aus den Schlussfehlern der Polygone erkannt und, von den zufälligen Fehlern abgesondert, gefunden werden.

Die eine, beim bayerischen und österreichisch-ungarischen Präcisions-Nivellement üblich, geht davon aus, dass der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels zweier Größen, welche die Differenz d zwischen sich lassen, durch $\frac{d}{2}$ bestimmt ist, und dass der mittlere Fehler M einer Summe von Größen, die mit den mittleren Fehlern m_1, m_2, m_3 ...... behaftet sind, in der Relation

$$M = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + \ldots\ldots}$$

seinen Ausdruck findet. Auf ein Doppel-Nivellement von der Gesammtlänge D angewendet, gibt dies die Formel:

$$\mu = \pm \frac{1}{2} \frac{\sqrt{[d^2]}}{\sqrt{D}} \ldots\ldots \text{(I)}$$

worin unter d die Standdifferenzen oder die Differenzen der Nivellement-Resultate der Einzelstrecken des ganzen Zuges zu verstehen sind. Diese Formel ist ganz strenge, sofern man die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf den Fall nur zweier Beobachtungen und auf Beobachtungen von der Qualität der Nivellements als strenge gelten lassen, also überhaupt eine nur auf die Ergebnisse der Doppelmessung gegründete Fehlerbestimmung vornehmen will. Die Formel ist aber auch völlig frei von Voraussetzungen bezüglich des Nivellement; denn selbst die mit der Bildung des arithmetischen Mittels verbundene Annahme, die beiden zum Mittel vereinigten Größen seien gleichwertig, braucht nur näherungsweise erfüllt zu sein, wie am Schlusse gezeigt werden soll.

Die zweite Formel hat Jordan in einer Anwendung auf das Nivellement der preußischen Landestriangulation, auf pag. 430 des I. Bandes seines bekannten Handbuches der Vermessungskunde, aufgestellt, und sie scheint aus dieser Quelle in mehrere Präcisions-Nivellements des deutschen Reiches übernommen worden zu sein. Sie lautet nach der Darstellung Jordans:

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{1}{4n}\left[\frac{d^2}{s}\right]} \ldots\ldots \text{(II)}$$

und darin hat d dieselbe Bedeutung wie in (I), s ist das allgemeine Symbol für die Standlängen oder die Streckenlängen der Einzelstrecken und n die Anzahl derselben. Diese Formel wird auch in dem unlängst erschienenen Handbuche „Das Nivelliren"*) auf pag. 348 (Formel 28) abgeleitet, auf das österreichisch-ungarische

*) „Das Nivelliren" von Franz Lorber, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben. Wien 1894.

Präcisions-Nivellement angewendet (pag. 461—463) und als die strengere bezeichnet (pag. 452).

Als ich mit der Auswahl einer Fehlerberechnungs-Formel für das Präcisions-Nivellement der österreichisch-ungarischen Monarchie betraut worden war, habe ich eben diese beiden Formeln (I) und (II) bezüglich ihrer Verwendbarkeit für unser Nivellement untersucht.

Meine damaligen Erwägungen will ich nun im Folgenden wiedergeben, weil sie jetzt dem Interesse der Leser (des letzterwähnten Handbuches wenigstens) nähergerückt sind.

Die Formel (II), welche Herleitung man ihr auch geben mag, ist im Principe eine Mittelwerts-Formel, wie schon ihr Anblick lehrt, und besagt, in Worte gekleidet, nichts anderes als:

„Das Quadrat des Einheitsfehlers einer Gesammtstrecke ist dem einfachen arithmetischen Mittel aus den Quadraten der Einheitsfehler der Einzelstrecken gleich."

Diese Formel ist daher nur dann anwendbar, wenn die Bildung des einfachen arithmetischen Mittels gestattet ist, also in zwei Fällen:

1. wenn die Einzelstrecken von gleicher Länge sind, was schon auf pag. 452 des genannten Handbuches („Das Nivelliren") erwähnt ist, und

2. wenn die Einheitsfehler der Einzelstrecken einander gleich, d. h. wenn beide Messungen, sowohl gegeneinander, als auch jede für sich, im ganzen Verlaufe des Zuges gleich genau sind.*)

Im ersten Falle kann man in (II) s aus der Klammer heben, und bekommt:

$$\mu = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{[d^2]}{n \cdot s}}$$

oder, weil $n \cdot s$ unter dieser Annahme der Gesammtlänge des Zuges gleichkommt:

$$\mu = \pm \frac{1}{2} \frac{\sqrt{[d^2]}}{\sqrt{D}},$$ was mit (I) identisch ist.

Im zweiten Falle muss, weil die Einheitsfehler der Einzelstrecken gleich werden, auch:

$\frac{d_1^2}{s_1} = \frac{d_2^2}{s_2} = \frac{d_3^2}{s_3} \ldots\ldots = \frac{d_n^2}{s_n}$ sein, und es geht die Formel (II) abermals in:

*) Jordan bringt dies bei der Ableitung seiner Formel durch die Voraussetzung, „beide Messungen seien mit demselben Instrumente gemacht", und durch die Voranstellung der Gewichtsformel $p = \frac{1}{s}$ zum Ausdrucke.

$\mu = \pm \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \frac{d_n^2}{s_n}} = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{d_n^2}{s_n}} = \pm \frac{1}{2} \frac{\sqrt{[d^2]}}{\sqrt{D}}$ über, weil bei der obigen Annahme auch

$\frac{[d^2]}{[s]} = \frac{d_1^2}{s_1} = \frac{d_2^2}{s_2} \ldots\ldots = \frac{d_n^2}{s_n}$, und $[s]$ die Gesammtlänge des Zuges ist.

In diesen beiden Fällen also, und nur dann, kann von einem Einheitsfehler des ganzen Nivellement in voller Strenge gesprochen werden, und geben beide Formeln denselben Wert für μ an, welches eben dieser Einheitsfehler ist.

Wesentlich anders steht die Sache, wenn die Homogenität des Beobachtungs-Materiales und die Vertheilung der Fixpunkte bei einem Nivellement mangelhaft sind, wenn also sowohl die Einheitsfehler der Theilstrecken, als auch die Längen derselben verschieden sind. Dann kann aber von einem Einheitsfehler des Zuges in voller Strenge nicht mehr die Rede sein; die beiden Formeln können daher einen solchen auch nicht mehr liefern, sondern jede der beiden Formeln setzt einen anderen idealen Zug an die Stelle des wirklich gemessenen, und gibt den Einheitsfehler dieses idealen Zuges an.

Die beiden so gefundenen Werte für μ sind alsdann naturgemäß Mittelwerte aus den Einheitsfehlern der Theilstrecken; beide Formeln, sowohl (II) wie (I), haben jetzt den Charakter von Mittelwerts-Formeln, und müssen von diesem Standpunkte beurtheilt werden. Da erkennt man sofort, dass die Formel (II) minder entspricht; eine natürliche Folge der Disharmonie, welche zwischen den Voraussetzungen bei ihrer Ableitung und den Verhältnissen des Falles, auf den sie angewendet wird, besteht.

Inwieferne sie nicht entspricht, zeigt am besten ihre Anwendung auf den Fall eines Nivellementzuges, den man sich aus einer sehr langen und einer sehr kurzen Theilstrecke zusammengesetzt denken mag, die überdies mit recht verschiedenen Einheitsfehlern behaftet sein sollen. Die Formel (II) führt dann immer auf denselben Einheitsfehler für den Gesammtzug, gleichgiltig, wie man die angenommenen Einheitsfehler der Theilstrecken auf diese vertheilt Dagegen sagt schon eine einfache Überlegung, dass der Einheitsfehler des ganzen Zuges dem der größeren Theilstrecke sehr nahe kommen muss.

Daraus ergibt sich also, dass die Formel (II) einer Verbesserung bedarf. Es wird aber auch damit die Richtung angedeutet, nach welcher diese Correctur vorzunehmen ist. Es ist nämlich die Bildung des einfachen Mittels aus den Quadraten der Einheitsfehler der Theilstrecken hier nicht am Platze, sondern es ist dieses Mittel

mit Rücksicht auf Gewichte zu bilden und den Einheitsfehlern längerer Strecken ein größeres Gewicht beizulegen.

Gibt man, wie es naheliegend und den Verhältnissen der Nivellements entsprechend ist, den Quadraten der Einheitsfehler der Theilstrecken die Länge s dieser Strecken als Gewichtszahlen bei, so geht die Formel (II) über in:

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{1}{4} \frac{\left[\frac{d^2}{s} . s\right]}{[s]}} = \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{[d^2]}{[s]}} = \pm \frac{1}{2} \frac{\sqrt{[d^2]}}{\sqrt{D}}$$

und dies ist wieder die Formel (I).

Es zeigt sich also, dass auch diese, wie übrigens vorauszusehen war, eine Mittelwerts-Formel, und als solche die allgemeinere und strengere ist.

Die Consequenzen aus diesen Betrachtungen sind nun leicht zu ziehen.

Nivellements von geringerer Ausdehnung, in einem Lande mit gleichförmigen culturellen und geographischen Verhältnissen, und in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum, also auch von einem ständigen Beobachter- und Hilfspersonale ausgeführt, werden eine hohe Gleichartigkeit des Beobachtungs-Materiales und eine gleichmäßige Vertheilung der Fixpunkte leicht besitzen können. Diese Nivellements können sich für die Fehlerberechnung unbedenklich der Formel (II) bedienen, obzwar auch die Formel (I) hier auf dieselben Werte führen würde.

Nivellements dagegen, welche, wie das Präcisions-Nivellement Österreich-Ungarns, eine große Ausdehnung haben, keine freie Wahl in der Vertheilung der Fixpunkte treffen können, sich über lange Zeiträume ausdehnen, demnach von vielen verschiedenen Beobachtern und Hilfsarbeitern ausgeführt werden, bieten schon im Vorhinein solche Verhältnisse dar, welche die Anwendung der Formel (II) nicht rathsam erscheinen lassen. Hier muss also der Formel (I) der Vorzug gegeben werden.

Zu den kleinen Vortheilen, die sonst noch der Formel (I) innewohnen, gehört der geringe Aufwand an Rechenarbeit, was ihre Anwendung auf die Standdifferenzen, gleich bei der Arbeit im Felde, ermöglicht, sowie der, jede Discussion über die Bewertung der beiden Messungen desselben Zuges entbehrlich zu machen.

Nimmt man nämlich an, die beiden Messungen hätten verschiedene Gewichte g_1 und g_2, was in Wirklichkeit, trotz desselben Nivellir-Apparates und desselben Beobachters (häufiger aber noch

bei verschiedenen Beobachtern) eintreten wird, so müsste, wie eine einfache Rechnung lehrt, die Formel (I) in

$\mu = \pm \frac{\sqrt{v}}{v+1} \cdot \frac{\sqrt{[d^2]}}{\sqrt{D}}$ umgewandelt werden, wo unter v das Verhältnis der Gewichtszahlen, also der Quotient $\frac{g_1}{g_2}$ zu verstehen ist. Nun hat aber diese Function

$f(v) = \frac{\sqrt{v}}{v+1}$ für $v = 1$ ein Maximum $= 0{\cdot}5$, weicht also in der Nähe dieses Bereiches von v, von diesem Maximalwerte nur wenig ab, und die Formel liefert also noch immer richtige Fehlerwerte, wenn v nur nicht gar zu sehr von 1 verschieden ist.*) Selbst für $v = 2$ beträgt der Fehler erst $0{\cdot}03\ \mu$, also, da bei Präcisions-Nivellements μ höchstens $= \pm 30$ *dmm* ist, noch nicht 1 *dmm*.

*) Bedauerlicher Weise kann diese Verhältniszahl v auch recht viel von 1 abweichen, wenn die Qualität der Beobachter verschieden ist. Dies wird wohl in der Regel deshalb stattfinden, weil es sich aus vielen anderen Gründen empfiehlt, die eine Messung einem besseren, die andere einem minder geübten Nivelleur zuzuweisen.

So finde ich, aus 50 Theilstrecken des Nivellement-Zuges Okřiško—Brünn, für den Einheitsfehler, mit dem die Messungen des einen Beobachters behaftet sind, den Mittelwert $\pm 0{\cdot}8$ *mm*, und für den zweiten Beobachter $\pm 1{\cdot}5$ *mm*. Die Gewichte haben also das Verhältnis $\frac{225}{64}$ und es wird nahezu $v = 4$, trotz gleichwertiger Instrumente und Latten; freilich war der erste Beobachter damals schon durch 12 Jahre beim Nivellement beschäftigt, der zweite aber noch Anfänger.

Die Polhöhe und ihre Schwankungen,

beobachtet auf der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes zu Wien.

Von

Oberstlieutenant **Robert von Sterneck.**

Vom 1. November 1892 angefangen wurden auf der Sternwarte des k. und k. militär - geographischen Institutes zu Wien, durch 14 Monate hindurch, nämlich bis letzten December 1893, regelmäßig Polhöhe-Bestimmungen, nach der Methode von Horrebow, ausgeführt.

Dieselben hatten den Zweck, einerseits die Polhöhe der Sternwarte genau zu bestimmen, anderseits die Schwankungen dieser Polhöhe zu ermitteln; endlich sollte das Beobachtungs-Material auch Aufschluss geben über das allfällige Vorhandensein einer Polhöhe-Schwankung von kurzer Dauer.

Aus dieser letzten Ursache wurden die Beobachtungen, nach Zulass der Witterung, stets über die ganze Nacht, inclusive der Dämmerung, ausgedehnt.

Innerhalb der 14 Monate wurden von den beiden Beobachtern, Oberstlieutenant von Sterneck und Hauptmann Křifka, abwechselnd und zu gleichen Theilen, in 105 vollständigen und 105 unvollständigen Beobachtungsnächten, 1639 Sternpaare beobachtet.

I. Auswahl der Sterne. Um einen möglichst richtigen Wert für die Polhöhe zu erhalten, und da es bei den vielen anderen dienstlichen Obliegenheiten des Personals der Sternwarte nicht möglich gewesen wäre, umfangreiche und zeitraubende Berechnungen

scheinbarer Sternörter auszuführen, wurden zu den Beobachtungen ausschließlich Fundamentalsterne des Berliner Jahrbuches verwendet. Hierzu war es jedoch nothwendig, die Grenzen der Zulässigkeit, insbesondere bezüglich des Zeitintervalles zwischen den beiden Sternen einiger Paare, etwas zu erweitern.

Eine eingehende Untersuchung hat jedoch ergeben, dass diese Erweiterung gar keinen schädigenden Einfluss auf die Güte der Beobachtungen ausgeübt hat. Der durchschnittliche Fehler einer Beobachtung ist bei allen Sternpaaren gleich, er schwankt zwischen 0"2 und 0"3; wir können ihn demnach mit 0"25 annehmen.

So war es möglich, die nachfolgenden 32 Sternpaare (Tabelle I), welche über die ganzen 24 Stunden des Tages vertheilt sind, dem Berliner Jahrbuche zu entnehmen.

2. Die Sternwarte befindet sich auf einem Hoftracte des Institutsgebäudes, und ist demnach theilweise vor Erschütterungen durch den Straßenverkehr geschützt.

Der Hauptpfeiler ist tief fundirt, aus Quadersteinen erbaut, und hat eine Höhe von 24 *m*. Seine Dimensionen betragen unten 2·7 × 3·3 *m*, und verjüngen sich oben auf 2·1 × 2·7 *m*. Auf diesem massiven Pfeiler sind zwei 1 *m* hohe Instrumentenpfeiler aus Stein, in der Meridianrichtung, einer für das Passagenrohr, der andere für das Universal-Instrument, aufgesetzt.

Abends und früh ist zeitweise ein momentanes Erzittern dieses mächtigen Pfeilers, an den Bildern der Sterne im Fernrohr, erkennbar. Dasselbe rührt von dem Straßenverkehre her; doch ist dasselbe stets nur von kurzer Dauer, und für die Beobachtungen ohne Nachtheil, denn es zeigte sich, dass die Mitte des durch das Zittern etwas verzerrten Sternbildes stets genau dem richtigen Orte des Sternes im Fernrohre entspricht. Während der Nacht ist der Pfeiler stets vollkommen ruhig.

Es scheint, dass das zeitweise schwache Erzittern des Pfeilers und Instrumentes das richtige Einspielen der Libelle begünstige.

Die Meridianspalte ist 60 *cm* breit, und 55 *cm* vom Fernrohr-Objective entfernt.

Die Temperatur im Observatorium war während der Beobachtungen stets nur wenig von jener der äußeren Umgebung verschieden. Zahlreiche Thermometer-Ablesungen im Innern und vor dem Nordfenster, ergaben nur geringe und meist constante Temperatur-Unterschiede. Im Winter war die Temperatur im Observatorium 1° bis 2° höher als außen, im Sommer jedoch nahezu gleich.

Tabelle I.

Verzeichnis der beobachteten Sternpaare.

Nr. des Sternpaares	Stern	Größe	AR 1893·0			Decl. 1893·0		
1	ι Cygni	4·1	19^h	27^m	1^s	51°	30′	6″57
	δ Cygni	2·8	19	41	38	44	52	10·61
2	γ Sagittae	3·6	19	54	0	19	12	6·46
	κ Cephei	4·3	20	12	29	77	23	20·10
3	ϑ Cephei	4·0	20	27	47	62	38	3·71
	ε Cygni	2·6	20	41	53	33	34	10·41
4	11 Cephei	5·0	21	40	21	70	49	7·59
	16 Pegasi	5·3	21	48	12	25	25	18·26
5	ζ Cephei	3·4	22	7	8	57	40	25·72
	10 Lacertae	5·0	22	34	28	38	29	36·22
6	ι Cephei	3·4	22	45	52	65	38	15·19
	72 Pegasi	5·6	23	28	39	30	44	4·87
7	π Andromedae	4·0	0	31	10	33	7	48·73
	Br. 82	6·0	0	44	14	63	39	53·25
8	43 Cassiopeae	6·0	1	34	25	67	30	5·57
	α Trianguli	3·6	1	46	59	29	3	26·60
9	ϑ Persei	4·0	2	36	53	48	46	31·79
	σ Persei	4·8	3	23	2	47	37	31·52
10	ι Persei	4·0	3	1	21	49	12	14·97
	δ Persei	3·1	3	35	18	47	26	41·75
11	9 H. Camel.	6·0	3	48	1	60	47	42·00
	ξ Persei	4·0	3	52	1	35	28	58·29
12	ι Tauri	5·0	4	56	42	21	26	11·91
	Gr. 966	6·5	5	25	25	74	58	18·03
13	ϑ Aurigae	3·0	5	52	26	37	12	16·54
	2 Lyncis	4·6	6	10	11	59	2	56·42
14	23 H. Camel.	5·3	6	27	58	79	40	43·16
	γ Geminorum	2·3	6	31	32	16	29	24·54
15	64 Aurigae	6·0	7	10	36	41	4	22·31
	19 Lync. seq.	5·1	7	14	8	55	28	56·71
16	Gr. 1308	6·0	7	19	45	68	40	59·78
	χ Geminorum	5·0	7	56	57	28	5	38·33

Nr. des Sternpaares	Stern	Größe	AR 1893·0			Decl. 1893·0		
17	31 Lyncis	5·0	8^h	15^m	31^s	43°	31′	51″28
	Gr. 1460	5·6	8	31	22	53	5	10·11
18	ι Cancri	4·1	8	40	13	29	9	3·84
	σ^2 Ursae maj.	5·0	9	0	59	67	34	6·68
19	10 Leon. min.	4 8	9	27	40	36	52	20·68
	υ Ursae maj.	3·6	9	43	23	59	32	30·76
20	μ Leonis	4·0	9	46	41	26	30	38·49
	35 H. Ursae maj.	5·1	10	35	24	69	38	8·09
21	α Ursae maj.	2·0	10	57	7	62	19	42·91
	ν Ursae maj.	3·3	11	12	42	33	40	41·39
22	γ Ursae maj.	2·3	11	48	12	54	17	22·68
	8 Can. ven.	4·3	12	28	40	41	56	19·88
23	20 Can. ven.	4·6	13	12	45	41	8	9·42
	ζ Ursae maj. pr.	2·1	13	19	37	55	29	3·21
24	η Ursae maj.	2·0	13	43	20	49	50	50·61
	λ Bootis	4·0	14	12	19	46	34	46·89
25	ι Draconis	3·0	15	22	33	59	20	27·82
	ζ Cor. bor. seq.	4·3	15	35	21	36	59	0·01
26	κ Serpentis	4·0	15	43	55	18	28	20·14
	ζ Ursae min.	4·3	15	47	53	78	7	24·53
27	ε Cor. bor.	4·0	15	53	9	27	11	16·33
	A Draconis	5·0	16	28	11	68	59	58·77
28	η Herculis	3·1	16	39	14	39	7	33·46
	Gr. 2377	5·0	16	43	16	56	58	23·11
29	ε Ursae min.	4·3	16	56	56	82	12	46·03
	α Herculis	var.	17	9	46	14	30	44·74
30	ω Draconis	5·0	17	37	35	68	48	26·14
	μ Herculis	3·3	17	42	16	27	47	0·22
31	72 Ophiuchi	3·3	18	2	17	9	32	56·05
	δ Ursae min.	4·3	18	6	49	86	36	43·75
32	b Draconis	5·1	18	22	21	58	44	19·12
	ϑ Lyrae	4·3	19	12	39	37	56	35·45

Trotz der sehr ungünstigen atmosphärischen und sonstigen Verhältnisse inmitten einer großen Stadt zeigen die Resultate doch eine überraschend gute Übereinstimmung, welche jener in den, in so vieler Hinsicht günstigeren Feld-Observatorien kaum nachsteht. Der durchschnittliche Fehler des Resultates aus der Beobachtung eines Sternpaares beträgt, wie schon erwähnt, nur etwa 0″25.

3. Das Instrument. Zu den Beobachtungen wurde ein Universal-Instrument von Starke & Kammerer in Wien, mit gebrochenem Fernrohr von 53 *mm* Objectivöffnung, 85 *cm* Brennweite, und 90facher Vergrößerung verwendet. Dasselbe ist im IV. Bande der Publication „Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien“ 1876, abgebildet.

Im Jahre 1891 wurden an diesem Instrumente einige Herrichtungen und Adaptirungen, durch die mechanische Werkstätte der Herren Starke & Kammerer in Wien, vorgenommen, welche im XII. Bande dieser „Mittheilungen“ besprochen sind, und durch welche das Instrument zu Beobachtungen nach der Methode von Horrebow geeignet wurde.

Zur Ablesung der ganzen Schrauben-Revolutionen des Ocular-Mikrometers dient ein Rechen mit 30 Zähnen, welcher im Gesichtsfelde des Fernrohrs, in der Fadenebene, angebracht ist; es erfolgt die Ablesung conform jener der Mikroskope. Der Schraubenkopf ist in 100 Theile getheilt; eine Schrauben-Revolution entspricht 54″735 des größten Kreises.

Das Horrebow-Niveau ist an der Horizontal-Achse des Fernrohres, in der nächsten Nähe des Cubus, auf der dem Oculare entgegengesetzten Seite, mittels eines Klemmringes angebracht, und kann zunächst mittels eines Schlüssels, genähert, durch Bewegung mit der freien Hand, dann, nach dem Festklemmen, fein, mittels einer Schraube zum Einspielen gebracht werden. Die Beleuchtung des Gesichtsfeldes erfolgt durch die horizontale Achse vermittels eines Glasrohres von 12 *mm* Öffnung, welches bis nahe an das Prisma reicht, und an dessen anderem Ende sich eine kleine Öllampe befindet. Die Beleuchtung lässt sich, durch Verschiebung eines rothen Glases von zunehmend dunkler Färbung, sehr gut reguliren.

Das Universale ist auf dem Pfeiler so aufgestellt, dass zwei seiner Fußschrauben in der Richtung Ost-West, die dritte jedoch im Meridiane sich befinden. Es wurde stets sehr gut rectificirt erhalten. Allfällige kleine Ausschläge des Horrebow-Niveau, nach dem Umwenden des Instrumentes in die andere Kreislage, welche

jedoch nur selten vorkamen, wurden stets nur mittels der Fuß-schraube im Meridiane berichtiget. Die Meridian-Einstellung geschah mit Hilfe der Mikroskope des Azimutal-Kreises, und wurde durch Collimation mit dem 2 *m* südlicher befindlichen Passagenrohre controlirt.

4. Die Wasserwage. Der Scalenwert des Horrebow-Niveau zeigte sich bei niederen Temperaturen von der Länge der Blase, resp. Temperatur, sehr abhängig, und sehr unregelmäßig verschieden. Er ist demnach durch keinen Ausdruck allgemein darstellbar, und musste bei den verschiedensten Temperaturen sehr sorgfältig ermittelt werden. Diese Bestimmungen waren wieder durch die Collimation mit dem Passagenrohre sehr erleichtert, und wurden, in den Pausen während der Beobachtungen, in sehr großer Anzahl ausgeführt. Die erhaltenen Werte, ausgedrückt in Revolutionen der Mikrometer-Schraube, sind folgende:

Tabelle II.

Scalenwerte der Wasserwage bei verschiedenen Blasenlängen, resp. Temperaturen.

Blasenlänge	Scalenwert in Schrauben-Revolutionen	Temperatur C.	Blasenlänge	Scalenwert in Schrauben-Revolutionen	Temperatur C.
18^{p}	$0^{R}0383$	$+30^{\circ}0$	29^{p}	$0^{R}0383$	$+10^{\circ}0$
19	0·0383	28·2	30	0·0386	8·2
20	0·0383	26·4	31	0·0391	6·4
21	0·0383	24·6	32	0·0397	4·5
22	0·0383	22·7	33	0·0405	2·7
23	0·0383	20·9	34	0·0419	+ 0·9
24	0·0383	19·1	35	0·0442	— 0·9
25	0·0383	17·3	36	0·0469	— 2·7
26	0·0383	15·5	37	0·0495	— 4·6
27	0·0383	13·6	38	0·0514	— 6·4
28	0·0383	11·8	39	0·0527	— 8·2
			40	0·0538	—10·0

5. Das Mikrometer. Der Revolutionswert der Mikrometer-Schraube wurde auf dreierlei Art bestimmt:

1. mit Hilfe des Höhenkreises,

2. durch Beobachtung von Polsternen zur Zeit der Digression, und

3. durch Messung von Declinations-Unterschieden geeigneter Fundamentalsterne.

Diese Bestimmungen wurden gleichfalls in den Pausen während der Beobachtungen ausgeführt, sie entsprechen demnach vollkommen den Verhältnissen während der Beobachtungen.

Es ergab sich aus 129 Bestimmungen, für eine mittlere Temperatur von $+$ 10° Cels. oder 29^p Blasenlänge, der Winkelwert einer Schrauben-Revolution gleich

54."735.

Die periodischen Fehler der Schraube zeigten sich nur als sehr klein; sie wurden nicht weiter berücksichtigt, da ihr Einfluss für jedes einzelne Sternpaar als nahezu constant betrachtet werden kann, und, durch die Ausgleichung der Declination, in den Schlussresultaten verschwindet. Ihr Einfluss erscheint auch durch die Verwendung zweier Einstellfäden, im Abstande von beiläufig einer halben Schraubenumdrehung, zum größtentheile eliminirt.

Hingegen zeigte sich deutlich eine Abhängigkeit des Schraubenwertes von der Temperatur.

Der Controle wegen wurde nämlich nahezu an jedem Beobachtungsabende die Entfernung der beiden äußersten Fäden des fixen Fadennetzes mit der Mikrometer-Schraube gemessen. Aus einer sehr großen Anzahl vorzüglich übereinstimmender Angaben zeigt sich nun diese Abhängigkeit von der Temperatur ganz deutlich.

Im Mittel ergaben nämlich die Beobachtungen diesen Abstand bei — 8°.2 Cels. = $29^R.163$, während er bei $+$ 23°4 mit $29^R.173$ gefunden wurde.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dass die fixen Fäden auf einem Rahmen aus Messing aufgespannt sind, während die Mikrometer-Schraube aus Stahl verfertigt ist. Die ungleiche Ausdehnung dieser beiden Metalle durch die Wärme bewirkt den gefundenen Unterschied.

Die Höhe H_0 einer Windung der Mikrometer-Schraube beträgt 225·558 μ (Mikrons). Es ist demnach der Abstand D_0 der beiden fixen Fäden, welcher 29·163 Revolutionen entspricht, gleich 6577·96 μ. Bei einer Temperaturerhöhung um 31°.6 übergehen diese beiden Dimensionen, mit den gebräuchlichen Ausdehnungs-Coefficienten für Stahl und Messing berechnet, in $H = 225{\cdot}636$ und $D = 6581{\cdot}909$ und es ergibt sich dieser Abstand, ausgedrückt in Schrauben-Revolutionen

$$\frac{D}{H} = 29^R.171$$

in schöner Übereinstimmung mit dem Beobachtungs-Resultate, $29^R.173$.

Da nun das Fernrohr des Instrumentes gleichfalls aus Messing verfertigt ist, so erscheint es nothwendig, auf die Abhängigkeit des Schraubenwertes von der Temperatur Rücksicht zu nehmen.

Ist bei 0° Temperatur H_0 die Höhe eines Schraubenganges, und P_0 die Brennweite des Objectives, so ist

$$R_0 = \frac{H_0}{P_0}$$

der Wert der Schrauben-Revolution bei 0°. Für die Temperatur t übergeht derselbe in

$$R = \frac{H_0\,(1 + mt)}{P_0\,(1 + nt)}$$

für m und n die Ausdehnungs-Coefficienten für Stahl und Messing gesetzt.

Mit den früher angegebenen Dimensionen entspricht demnach einer Temperaturänderung von 1° Cels. eine Änderung des Revolutionswertes von 0″00044, demnach eine keineswegs zu vernachlässigende Größe, denn bei einer Temperaturdifferenz von 30° zwischen Winter und Sommer, und bei einem Zenit-Distanz-Unterschiede der beiden Sterne von 30 Revolutionen, erreicht dieser Einfluss etwa 0″4 und übergeht mit der Hälfte dieses Betrages in das Breitenresultat.

Es ist demnach nothwendig, alle Mikrometer-Angaben auf eine mittlere Temperatur, für welche wir 10° wählen wollen, zu reduciren.

Bezeichnen wir mit $\triangle z$ den Unterschied der Zenit-Distanzen der beiden Sterne eines Sternpaares, mit t die Temperatur in Celsius-Graden, so ist die Reduction $\triangle t$ auf die mittlere Temperatur ausgedrückt durch

$$\triangle t = -\frac{\triangle z}{54{\cdot}735}\,(t - 10^\circ)\;0{\cdot}00044$$

Bei der Reduction der Beobachtungen wurde nicht die Temperatur, sondern die Länge l der Libellenblase in Rechnung genommen, welche bei 10° Temperatur 29 Scalentheile beträgt. Nachdem eine Änderung der Blasenlänge um einen Theilstrich einer Temperaturänderung von 1°821 entspricht, so ergibt sich dieselbe Correction auch nach dem Ausdruck;

$$\triangle t = \frac{\triangle z}{54{\cdot}735}\,(l - 29)\;0{\cdot}000802.$$

6. Vorgang bei den Beobachtungen. Etwa eine Stunde vor Beginn der Beobachtungen wurden die Meridianklappen geöffnet, und eine

halbe Stunde später das Instrument bezüglich seiner Aufstellung geprüft. Allfällige kleine Abweichungen wurden berichtigt, und dann das Fernrohr auf das Mittel der Zenit-Distanzen der beiden Sterne des betreffenden Paares eingestellt und festgeklemmt. Es wurde nun das Horrebow-Niveau zum Einspielen gebracht, und der Mikrometer-Faden auf die entsprechende Stelle des Gesichtsfeldes eingestellt.

Zwei Minuten vor Eintritt des Sternes wurde die Wasserwage, das Nordende stets voraus, abgelesen.

Der Stern wurde nun viermal, durch Bisection, abwechselnd an den beiden Fäden des Mikrometers, eingestellt, und zwar bei den Stundenwinkeln $+30^s$, $+10^s$, -10^s, -30^s. Die Einstellungen geschahen stets durch Drehung der Schraube nach rechts, entgegen der Federwirkung.

Hierauf folgte die zweite Ablesung der Wasserwage, dann wurde das Instrument, durch Drehung um seine Verticalaxe um 180°, in die andere Kreislage gebracht, mit Hilfe der Mikroskope des Horizontalkreises genau in den Meridian eingestellt, und der Mikrometer-Faden entprechend dem zweiten Sterne gestellt.

In der Regel spielte die Libelle nach der Umlegung des Instrumentes genügend gut ein; war der Ausschlag jedoch merklich, so wurde die Blase, mittels der nördlichen Fußschraube des Instrumentes, neuerdings zum Einspielen gebracht.

Der nun folgende zweite Stern des Paares wurde in der gleichen Weise beobachtet, wie der erste.

Das Ergebnis der Beobachtung eines jeden Sternpaares, bezw. jede einzelne Polhöhe-Bestimmung, beruht demnach auf 8 Stern-Einstellungen und viermaliger Ablesung der Wasserwage.

Bei einigen Sternpaaren betrug das Zeitintervall zwischen den beiden Sternen etwas weniger als 4 Minuten; in diesen Fällen wurde die Wasserwage in der zweiten Kreislage nur einmal, u. zw. unmittelbar nach der Beobachtung, abgelesen. Bei den Sternpaaren № 9 und 10 wurden die Sterne ϑ und i Persei aufeinanderfolgend in der einen, und σ und d Persei ebenso in der anderen Kreislage beobachtet, dann wurde ϑ mit σ und i mit d zu Paaren vereinigt. Es war dieser Vorgang nothwendig, weil diese beiden Sternpaare gewissermaßen sich übergreifen.

Die Temperatur im Innern des Observatoriums und im Freien, vor dem Nordfenster, wurde im Laufe der Nacht wiederholt abge-

lesen, und der Luftdruck an dem Barographen registrirt; es wurde jedoch von diesen Angaben kein weiterer Gebrauch gemacht.

Als Beispiele der Beobachtungen mögen die folgenden Copien der Original-Manuale dienen.

1893, Jänner 16. Sternpaar Nr. 19 (Křifka).
Temperatur: Innen — 15°0, außen — 16°8.

Ocular Ost, Stern Süd. 10 Leonis (4·8).

Libelle		Mikrometer
N.	*S.*	15ᴿ870
19·0	21·0	·460
19·1	20·9	·859
		·461

Ocular West, Stern Nord. *v* ursae maj. (3·6).

Libelle		Mikrometer
N.	*S.*	16ᴿ515
21·0	19·0	·107
20·9	19·1	·530
		·088

1893, August 4. Sternpaar Nr. 30 (Sterneck).
Temperatur: Innen + 23·0, außen + 22·8.

Ocular Ost, Stern Nord. ω Draconis (5·0).

Libelle		Mikrometer
N.	*S.*	19ᴿ630
11·0	10·0	·232
11·0	10·0	·632
		·237

Ocular West, Stern Süd. μ Herculis (3·3).

Libelle		Mikrometer
N.	*S.*	8ᴿ380
10·5	10·4	7·983
10·5	10·4	8·386
		7·980

7. **Reduction der Beobachtungen.** Das Mittel der 4 Mikrometer-Ablesungen eines jeden Sternes wurde zunächst wegen der Libelle corrigirt, u. zw. mit Rücksicht auf die Blasenlänge, mit Benützung der in Tabelle II gegebenen Werte.

Der Unterschied der so corrigirten Ablesungen wurde, mit dem Schrauben-Revolutions-Werte $R = 54''735$, in Bogenmaß verwandelt, und der in Punkt 5 besprochene Einfluss der Temperatur oder Blasenlänge $\triangle t$ berücksichtigt. Der so gefundene Wert $\triangle z$ entspricht

dem Unterschiede der Zenit-Distanzen Z_n des nördlichen und Z_s des südlichen Sternes; es ist

$$\triangle z = Z_n - Z_s$$

Die zur Verwendung gelangenden scheinbaren Declinationen der beiden Sterne sind beeinflusst von der Refraction, welche bewirkt, dass die Declination des südlichen Sternes vergrößert, jene des nördlichen verkleinert erscheint. An die Summe der Declinationen $\delta_n + \delta_s$ haben wir demnach zunächst die Correction Refr.$_s$ — Refr.$_n$ anzubringen.

Endlich ist noch eine Correction wegen der Krümmung des Parallels anzubringen, weil die Einstellungen zwar bei im Meridian eingestellten Fernrohre, jedoch bei verschiedenen Stundenwinkeln τ ausgeführt werden. Dieselbe ergibt sich mit hinreichender Genauigkeit aus dem Ausdrucke

$$\triangle \delta = \frac{1}{8} (15\,\tau)^2 \sin 1'' \cdot \sin 2\,\delta$$

und da bei Sternen mit nördlicher Declination der Punkt des Parallels, in welchem die Beobachtungen außerhalb des Meridians stattgefunden haben, stets nördlicher als der Culminationspunkt des Sternes gelegen ist, gleichgiltig ob der Stern nördlich oder südlich des Zenits culminirt, so sind die Beträge der $\triangle\,\delta$ der beiden Sterne zu der Summe ihrer Declinationen zu addiren.

Es ergibt sich dann die Polhöhe φ aus der Beobachtung eines Sternpaares nach der Gleichung

$$\varphi = \frac{1}{2}\left[(\delta_s + \delta_n) + \triangle z + (\text{Refr.}_s - \text{Refr.}_n) + (\triangle\delta_s + \triangle\delta_n) + \triangle t\right]$$

Selbstverständlich bleiben die Werte (Refr.$_s$ — Refr.$_n$) für jedes Sternpaar constant, desgleichen auch $(\triangle\,\delta_s + \triangle\,\delta_n)$, wenn bei der Beobachtung die Stundenwinkel genau oder genügend genau eingehalten wurden. Für alle Fälle wurde für jedes Sternpaar der Wert $\triangle\,\delta$ für verschiedene Stundenwinkel in Tabellen gebracht, welchen die entsprechenden Werte stets entnommen werden konnten.

Die Declinationen wurden dem Berliner Jahrbuche direct entnommen.

Wie man sieht, gestaltet sich die Reduction der nach dieser Methode beobachteten Polhöhen äußerst einfach und leicht, wie auch die Ausführung der Beobachtungen selbst. Und hiebei erreichen doch die einzelnen Resultate einen ganz außerordentlich hohen Grad der Genauigkeit. Aus den Abweichungen der Resultate der einzelnen Sternpaare von ihren Monatsmitteln ergab sich, aus einer

sehr großen Zahl von Beobachtungen, der durchschnittliche Fehler einer Beobachtung zu 0″25.

8. **Die Beobachtungen.** In der nun folgenden Zusammenstellung, Tabelle III, sind alle Beobachtungen, sowie deren Reduction wiedergegeben; sie enthält demnach die unmittelbaren Beobachtungs-Ergebnisse.

Die Aufschriften machen jede weitere Erklärung überflüssig. Nur bezüglich der Correction $\triangle t$ in der vorletzten Columne sei erwähnt, dass dieselbe ursprünglich nicht für 2φ, sondern für die Polhöhen direct berechnet, und dann erst mit dem doppelten Betrage in diese Tabelle aufgenommen wurde; deshalb erscheinen in dieser Columne lauter gerade Zahlen.

Unmittelbar anschließend an diese Zusammenstellung folgt die Tabelle IV, in welcher die Resultate übersichtlich, nach Monatsmitteln, zusammengestellt sind. Die den einzelnen Polhöhe - Resultaten beigesetzten eingeklammerten Zahlen zeigen die Anzahl der Resultate, aus welchen der betreffende Mittelwert gebildet wurde, an.

Aus dieser Tabelle ersehen wir zunächst die Resultate, welche sich unmittelbar mit den Declinationen des Berliner Jahrbuches ergeben. In der untersten Zeile finden wir die 14 Monatsmittel, in der Columne rechts die Resultate aus den Beobachtungen eines jeden einzelnen Sternpaares, während seiner Sichtbarkeit innerhalb der 14 Monate, und schließlich auch das Gesammtmittel sämmtlicher Beobachtungen.

Wir sehen, dass die einfachen Monatsmittel im allgemeinen ganz befriedigende Resultate ergeben, weil sich die Declinations-Fehler einer so großen Anzahl von Sternen im Mittel eliminiren. Selbst die Schwankung der Polhöhe ist aus dieser Reihe gut erkennbar.

In der rechten Columne hingegen sehen wir ganz bedeutende Abweichungen der einzelnen Sternmittel, sie erreichen nahezu 1″5.

Diese Differenzen rühren allerdings, wenigstens zum Theile, auch von constanten Fehlern der Beobachtungen her; Fehler der Mikrometer-Schraube, Veränderungen der Refraction, die verschiedenen Sterngrößen, beeinflussen ja das Resultat; allein nach den bisherigen Erfahrungen, sowie bei der angewandten großen Vorsicht dürfte das Resultat, wie wir auch später sehen werden, durch alle diese angeführten Fehlerquellen zusammen kaum um einige Hundertel der Secunde beeinflusst sein, keineswegs jedoch um Beträge, wie wir sie in der letzten Columne vorfinden.

Tabelle III.
Die Beobachtungen und deren Reduction.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Datum	Sternpaar	Kreislage	Mikrometer-Ablesung	Mikrometer-Correction wegen der Neigung	Blasenlänge	Summe der scheinbaren Declinationen	Differenz der Mikrometer-Ablesungen	Correction wegen Refraction	Correction wegen Krümmung	Correction wegen Temperatur	Polhöhe
1892						96° +		in Hundertel-Sec.			48° 12′ −
Nov. 1.	3	o u	7·015 21·020	+ ·003 + 081	28·6	12′ 28″60	+ 12′ 50″83	+ 26	+ 24	0	39″97
	4	u o	20·920 9·277	− 002 − 116	28·9	14 38·02	+ 10 43·53	+ 24	+ 19	0	40·9[illegible]
	5	o u	10·862 27·319	+ 009 + 078	28·4	10 15·95	+ 15 4·55	+ 26	+ 26	− 2	40·5[illegible]
3.	15	o u	18·944 10·324	− 001 − 152	29·0	33 19·99	− 8 0·80	− 12	+ 29	0	39·68
4.	1	o u	14·038 17·187	− 002 − 108	28·1	22 32·46	+ 2 46·56	+ 7	+ 28	0	39·69
	2	u o	8·299 19·524	+ 032 + 009	28·6	35 37·82	− 10 16·43	− 20	+ 21	0	40·70
	3	o u	7·593 21·837	000 − 115	28·1	12 28·54	+ 12 52·48	+ 26	+ 24	− 2	40·7[illegible]
	19	o u	14·929 15·559	− 022 − 130	29·3	24 52·02	+ 28·57	+ 3	+ 28	0	40·45
7.	1	u o	17·066 13·863	+ 019 + 147	29·1	22 31·83	+ 2 48·31	+ 7	+ 44	0	40·33
	2	o u	21·891 10·667	− 053 − 101	29·6	35 37·53	− 10 16·98	− 21	+ 17	0	40·20
	3	u o	22·971 8·748	− 012 + 095	29·8	12 28·38	+ 12 52·64	+ 26	+ 39	+ 2	40·85
	4	o u	8·236 19·996	− 001 − 020	29·9	14 38·92	+ 10 42·65	+ 24	+ 21	0	41·01
	5	u o	25·508 8·929	− 044 + 029	30·0	10 17·22	+ 15 3·46	+ 26	+ 28	+ 2	40·62
	6	o u	13·914 17·130	− 028 − 158	30·1	22 34·05	+ 2 45·85	+ 8	+ 22	0	40·10
	8	u o	11·103 20·209	− 010 − 033	30·4	33 42·91	− 8 22·58	− 15	+ 17	0	40·18
8.	1	o u	20·243 28·474	+ 025 − 120	29·2	22 31·56	+ 2 48·59	+ 7	+ 28	0	40·25
	2	u o	8·043 20·117	+ 013 + 100	29·3	35 37·50	− 10 16·37	− 20	+ 14	0	40·54
	3	o u	8·331 22·400	+ 022 − 053	29·5	12 28·26	+ 12 51·38	+ 26	+ 24	0	40·07
	4	u o	22·201 10·450	+ 019 + 121	29·9	14 39·14	+ 10 40·90	+ 24	+ 28	0	40·28
	5	o u	5·503 22·086	006 − 002	30·0	10 17·34	+ 15 2·96	+ 26	+ 26	+ 2	40·42
	6	u o	17·300 14·207	− 030 + 020	30·5	22 34·32	+ 2 46·73	+ 8	+ 22	0	40·68

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 8.	8	o u	18^{R}·028 8·923	—^{R}·006 — 107	30^{p}·4	33′ 43″·32	— 8′ 23″·90	— 15	+ 17	0	39″·72
	11	o u	10·215 19·463	+ 034 + 143	30·7	16 47·70	+ 8 32·16	+ 16	+ 25	+ 2	40·15
	12	o u	17·306 18·210	+ 058 — 024	31·0	24 34·60	+ 44·99	+ 2	+ 16	0	39·89
	13	u o	19·428 8·483	— 022 — 135	31·0	15 15·85	+ 10 5·27	+ 19	+ 26	+ 2	40·80
	15	u o	9·664 18·292	— 051 + 078	31·0	33 19·89	— 7 59·32	— 12	+ 47	— 2	40·45
9.	1	o u	14·733 17·994	037 — 244	29·0	22 31·29	+ 2 47·17	+ 7	+ 28	0	39·41
	2	u o	8·987 20·105	+ 045 + 180	29·1	35 37·19	— 10 15·04	— 20	+ 14	0	40·60
	3	o u	7·941 22·028	— 015 000	29·4	12 28·12	+ 12 51·87	+ 26	+ 23	0	40·24
	4	u o	22·006 10·345	+ 002 — 045	29·8	14 39·13	+ 10 40·85	+ 24	+ 9	0	40·16
	5	o u	5·566 21·954	— 019 + 080	29·7	10 17·46	+ 15 2·41	+ 26	+ 26	+ 2	40·21
	6	u o	17·229 14·265	— 034 — 072	29·8	22 34·59	+ 2 44·32	+ 8	+ 12	0	39·56
18.	3	o u	7·690 21·760	— 012 + 042	32·5	12 26·88	+ 12 53·07	+ 26	+ 44	+ 4	40·35
	4	u o	21·823 10·098	+ 069 + 066	33·4	14 39·27	+ 10 41·94	+ 24	+ 19	+ 4	40·84
	5	o u	4·618 21·140	+ 003 — 042	33·5	10 18·36	+ 15 1·86	+ 26	+ 26	+ 6	40·40
	6	u o	17·240 14·257	— 037 — 047	33·7	22 36·20	+ 2 43·82	+ 8	+ 22	+ 2	40·17
	8	o u	20·383 10·920	+ 002 + 198	33·9	33 47·32	— 8 27·23	— 16	+ 17	— 4	40·03
	10	u o	1·414 16·753	+ 047 — 117	34·0	39 9·58	— 13 50·66	— 23	+ 28	— 6	39·46
	11	o u	9·628 18·753	— 004 + 161	34·0	16 51·66	+ 8 28·50	+ 15	+ 25	+ 4	40·30
	13	u o	19·443 8·532	+ 040 — 065	34·3	15 17·88	+ 10 2·97	+ 18	+ 26	+ 4	40·66
	14	o u	6·668 22·235	— 021 — 010	34·4	10 13·28	+ 15 7·40	+ 35	+ 12	+ 6	40·61
	15	u o	10·045 18·791	— 022 — 011	34·6	33 20·45	— 7 59·32	— 11	+ 27	— 4	40·62
	16	o u	26·395 2·936	— 020 + 029	34·7	46 39·76	— 21 21·35	— 40	+ 21	— 12	39·05
	17	u o	8·462 21·305	+ 003 — 046	34·7	36 59·59	— 11 40·29	— 19	+ 28	— 6	39·67
	18	o u	25·901 6·348	+ 014 + 031	34·8	43 8·80	— 17 49·31	— 32	+ 21	— 10	39·64
	19	u o	14·307 13·755	— 033 — 072	34·9	24 47·58	+ 32·35	+ 3	+ 25	0	40·11

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 18.	20	o u	6·944 R 25.059	·000 R + 055	34·9 p	8' 43''34	+ 16' 34''53	+ 32	+ 11	+ 8	39''19
	21	u o	30·631 3·246	— 012 — 074	35·0	0 19 02	+ 25 2·31	+ 45	+ 24	+ 12	41·07
19.	4	o u	8·730 20·276	+ 028 + 185	33·5	14 39·27	+ 10 40·57	+ 22	+ 19	+ 4	40·15
	5	u o	25·318 8·943	+ 030 — 089	33·7	10 18·39	+ 15 2·80	+ 26	+ 26	+ 6	40·89
	6	o u	19·701 16·547	+ 074 + 205	33·8	22 36·35	+ 2 45·46	+ 7	+ 22	+ 2	41·06
	7	u o	2·471 27·552	+ 100 — 119	34·2	47 58·57	— 22 40·82	— 41	+ 24	— 10	38·74
	8	u o	10·395 19·782	+ 140 + 032	34·2	33 47·58	— 8 27·89	— 6	+ 17	— 4	39·88
	9	o u	1·186 2·342	+ 153 + 137	34·3	24 17·23	+ 1 2 40	+ 2	+ 27	0	39·97
	10	o u	29·376 14·217	+ 157 + 134	34·2	39 9·96	— 13 50·99	— 24	+ 28	— 6	39·48
	11	u o	20·674 11·523	+ 207 + 77	34·0	16 52·04	+ 8 28·00	+ 15	+ 25	+ 4	40·24
22	3	o u	7·830 21·884	— 024 + 070	33·0	12 26 04	+ 12 54·39	+ 23	+ 24	+ 4	40·47
	8	o u	19·910 10·474	+ 120 + 262	33·6	33 48·76	— 8 28·72	— 16	+ 16	— 4	40·00
	10	u o	1·332 16·626	+ 046 — 039	34·1	39 11·20	— 13 52·47	— 23	+ 28	— 6	39·36
	12	o u	16·798 17·275	000 + 269	34·3	24 38·22	+ 40 84	+ 2	+ 16	0	39·62
	14	o u	5·838 22·281	+ 085 + 203	34·7	10 13·84	+ 15 6·46	+ 34	+ 12	+ 8	40·42
	15	u o	10·284 19·150	+ 026 — 066	35·0	33 20·82	— 8 0·25	— 13	+ 27	— 4	40·34
	16	o u	26·539 3·072	+ 041 + 111	35·0	46 39·88	— 21 20·64	— 40	+ 21	— 12	39·47
	17	u o	8·388 21·258	+ 044 — 079	35·1	36 59·18	— 11 37·71	— 20	+ 28	— 6	40·75
	19	u o	13·009 12·496	+ 013 — 122	35·1	24 46·54	+ 35·47	0	+ 25	0	41·13
26.	4	o u	9·305 21·090	+ 065 — 008	32·9	14 38·96	+ 10 41·07	+ 22	+ 19	+ 6	40·25
	5	u o	20·958 4·439	+ 043 + 117	34·3	10 18·60	+ 15 0·11	+ 26	+ 26	+ 6	39·65
	7	u o	2·159 27·095	+ 013 — 044	35·6	48 0·74	— 22 41·75	— 41	+ 24	— 14	39·34
	8	u o	10·895 20·267	— 005 — 066	35·8	33 50·20	— 8 29·64	— 16	+ 16	— 6	40·25
	10	o u	29·539 14·212	000 + 098	36·1	39 12·89	— 13 53·56	— 24	+ 28	— 22	39·58
	11	u o	21·206 11·970	+ 028 + 002	36·2	16 54·70	+ 8 26·96	+ 15	+ 25	+ 6	41·06

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 26.	12	w o	R 19·413 18·778	R — 012 — 079	36°·8	24′ 39″·30	+ 38″·43	+ 1	+ 16	0	38″·95
	13	o w	11·492 22·305	+ 026 + 205	37·0	15 19·81	+ 10 1·65	+ 17	+ 26	+ 8	40·98
	14	w o	24·928 8 432	+ 043 + 028	37·3	10 14·40	+ 15 3·73	+ 34	+ 12	+ 10	39·35
	15	o w	21·053 12·263	+ 016 + 019	37·4	33 21·23	— 8 0·96	— 14	+ 27	— 6	40·17
	16	w o	3·754 27·098	— 051 — 021	37·6	46 40·00	— 21 19·38	— 41	+ 21	— 16	40·13
	17	o w	22·714 9·845	+ 048 + 158	37·8	36 59 04	— 11 38·37	— 19	+ 28	— 10	40·33
	18	w o	5·657 25·268	— 013 — 115	37·8	43 7·60	— 17 47·83	— 34	+ 21	— 14	39·75
	19	o w	17·602 18·270	— 016 — 036	37·8	24 45·50	+ 35·80	0	+ 25	0	40·78
	20	w o	24·143 5·829	— 014 + 030	38·1	8 40·55	+ 16 40·01	+ 32	+ 20	+ 12	40·60
	21	o w	0·763 28 320	000 — 014	38·1	0 15 50	+ 25 5·93	+ 45	+ 24	+ 20	41·16
27.	3	o w	8·277 22·268	+ 012 + 159	36·2	12 24·90	+ 12 53·84	+ 24	+ 24	+ 8	39·65
	4	w o	22·084 10·369	+ 032 + 047	36·9	14 38·82	+ 10 40 41	+ 22	+ 19	+ 8	39·86
	5	o w	5·291 21·689	— 006 + 074	36·9	10 18·54	+ 15 1·92	+ 20	+ 26	+ 10	40·54
	6	w o	17·064 14·153	+ 038 — 019	37·0	22 37·31	+ 2 42·45	+ 6	+ 22	+ 2	40·03
	7	o w	28·410 3·380	— 005 + 146	37·2	48 0·96	— 22 41·75	— 41	+ 24	— 16	39·44
	8	o w	20·008 10·483	— 012 + 192	37·2	33 50·50	— 8 30·18	— 16	+ 16	— 6	40·13
	9	w o	29 639 28·683	— 015 — 127	37·2	24 20·61	+ 58·46	+ 2	+ 27	0	39·68
	10	w o	1·451 16·812	— 016 — 127	37·2	39 13·28	— 13 54·72	— 24	+ 28	— 10	39·25
	11	o w	10·020 19·113	— 009 + 134	37·2	16 55·08	+ 8 25·54	+ 15	+ 25	+ 6	40·54
	12	o w	22·021 22·685	— 019 — 036	37·3	24 39·60	+ 39·36	+ 1	+ 16	0	39·57
	15	w o	9·901 18·714	+ 115 + 100	37 5	33 21·39	— 8 1·57	— 14	+ 27	— 6	39·95
	16	o w	26·694 3·164	+ 028 + 137	37·4	46 0·10	— 21 21·94	— 41	+ 21	— 14	38·91
	17	w o	7·044 20·720	— 009 — 010	37·6	36 59·04	— 11 39·24	— 19	+ 28	— 10	39·89
	18	o w	25·415 6·027	— 012 — 130	37 5	43 7·51	— 17 17·67	— 34	+ 21	— 12	39·80
	19	w o	13·295 12·538	— 039 + 080	37·6	24 45·32	+ 34·92	0	+ 25	0	40·24

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 27.	20	*o* *w*	R 7·029 25·330	R — 102 — 151	37·7	8′ 40″31	+ 16′ 39″03	+ 32	+ 12	+ 12	39″95
	21	*w* *o*	30·336 2·842	+ 018 + 004	37·7	0 15·11	+ 25 5·66	+ 45	+ 24	+ 20	40·83
29.	7	*o* *w*	26·756 1·780	— 009 + 055	36·3	48 1·38	— 22 43·56	— 41	+ 24	— 14	38·76
	8	*w* *o*	10·176 19·629	+ 008 — 094	36·3	33 51·10	— 8 31·83	— 16	+ 16	— 6	39·61
	17	*o* *w*	20·812 7·827	— 010 + 179	37·3	36 59·01	— 11 40·40	— 19	+ 28	— 10	39·30
	18	*w* *o*	5·611 25·184	+ 074 + 004	37·1	43 7·33	— 17 47·50	— 34	+ 21	— 12	39·79
	19	*o* *w*	3·814 4·314	+ 004 + 150	37·3	24 44·96	+ 0 35·36	0	+ 25	0	40·29
Dec. 1.	13	*o* *w*	9·911 20·629	— 012 + 240	33·5	15 21·05	+ 10 0·44	+ 17	+ 26	+ 4	40·98
	15	*o* *w*	19·377 10·301	+ 002 + 270	33·9	33 21·92	— 8 2·11	— 14	+ 27	— 2	39·96
	16	*w* *o*	2·613 26·231	+ 092 — 084	33·9	46 40·50	— 21 23·10	— 41	+ 21	— 10	38·55
3.	4	*o* *w*	8·540 20·153	— 043 + 057	33·7	14 38·09	+ 10 41·12	+ 22	+ 19	+ 4	39·83
	5	*o* *w*	24·592 8·292	— 010 — 207	34·3	10 18·18	+ 15 2·96	+ 26	+ 26	+ 6	40·86
	6	*o* *w*	13·425 16·286	+ 032 + 123	34·7	22 37·45	+ 2 41·58	+ 6	+ 22	+ 2	39·67
	7	*w* *o*	1·838 26·776	+ 011 — 021	35·0	48 2·24	— 22 43·23	— 41	+ 24	— 12	39·36
	8	*w* *o*	9·890 19·341	+ 065 — 029	35·0	33 52·30	— 8 32·16	— 16	+ 16	— 4	40·05
8.	5	*w* *o*	23·642 7·331	— 008 — 172	33·6	10 17·66	+ 15 1·75	+ 26	+ 26	+ 6	40·00
	7	*w* *o*	2·654 27·618	— 009 — 046	33·8	48 3·33	— 22 44·37	— 41	+ 24	— 10	39·35
	11	*w* *o*	20·722 11·556	+ 030 + 011	34·2	16 59·18	+ 8 22·74	+ 15	+ 25	+ 4	41·18
	12	*w* *o*	14·535 13·860	— 004 + 021	34·7	24 42·90	+ 35·58	+ 1	+ 16	0	39·33
	13	*o* *w*	11·292 22·066	— 069 + 070	34·9	15 22·94	+ 9 57·32	+ 17	+ 26	+ 6	40·37
	14	*w* *o*	25·165 8·585	— 063 + 026	34·9	10 16·72	+ 15 2·63	+ 34	+ 12	+ 8	39·95
	16	*w* *o*	4·137 27·771	+ 144 — 056	34·8	46 41 3[illegible]	— 21 22·66	— 41	+ 21	— 12	39·16
	17	*o* *w*	22·484 9·530	— 101 + 086	34·7	36 58·8[illegible]	— 11 38·80	— 19	+ 28	— 6	40·06
	18	*w* *o*	5·533 25·182	+ 153 — 008	34·7	43 6·70	— 17 46·68	— 34	+ 21	— 10	39·89
9.	4	*o* *w*	9·532 21·213	+ 010 + 089	33·9	14 37·08	+ 10 43·69	+ 22	+ 19	+ 4	40·61

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec 9.	5	w o	25ᴿ.875 9.359	— ᴿ.029 — .006	34°.3	10′ 17″.49	+ 15′ 2″.74	+ 26	+ 26	+ 6	40″.41
	6	o w	13.735 16.572	— .077 + .031	34.6	22 37.51	+ 2 41.19	+ 6	+ 22	+ 2	39.50
	7	w o	2.875 27.881	+ .032 — .029	35.1	48 3.48	— 22 45.36	— 41	+ 24	— 12	38.92
	8	w o	10.905 20.304	— .028 — .033	35.1	33 53.89	— 8 34.19	— 16	+ 16	— 4	39.83
	9	o w	1.658 2.589	+ .040 + .113	35.2	24 24.98	+ 54.96	+ 2	+ 27	0	40.12
	10	o w	29.851 14.482	+ .045 + .107	35.3	39 17.78	— 13 57.83	— 24	+ 28	— 8	39.96
	11	w o	21.285 12.151	+ .088 + .044	35.6	16 59.52	+ 8 22.36	+ 15	+ 25	+ 6	41.17
	12	w o	14.195 13.551	+ .137 + .124	35.6	24 43.20	+ 35.96	+ 1	+ 16	0	39.67
11.	6	w o	17.241 14.427	+ .059 — .075	34.4	22 37.35	+ 2 41.36	+ 6	+ 22	+ 2	39.51
	7	o w	28.743 3.635	+ .015 + .177	34.7	48 3.71	— 22 45.42	— 41	+ 24	— 12	39.00
	8	o w	20.495 11.111	+ .024 + .007	34.7	33 54.35	— 8 34.56	— 16	+ 16	— 4	39.88
	10	w o	1.816 17.211	— .014 — .080	35.1	39 18.45	— 13 59.03	— 24	+ 28	— 8	39.69
	11	o w	10.101 19.283	+ .018 — .043	35.1	17 0.20	+ 8 19.23	+ 15	+ 25	+ 4	39.94
	12	o w	16.508 17.072	— .011 + .054	35.4	24 43.80	+ 34.42	+ 1	+ 16	0	39.20
	13	w o	19.820 8.930	+ .007 — .013	35.4	15 23.89	+ 9 57.16	+ 17	+ 26	+ 6	40.77
	14	o w	5.890 22.475	— .004 — .096	35.5	10 17.35	+ 15 2.74	+ 34	+ 12	+ 10	40.33
	15	w o	10.314 19.051	+ .051 + .146	35.7	33 23.67	— 8 3.42	— 14	+ 27	— 4	40.17
	17	w o	8.444 21.313	+ .041 — .041	35.6	36 59.17	— 11 39.90	— 19	+ 28	— 8	39.64
14.	4	o w	9.197 21.081	+ .049 — .053	32.3	14 35.77	+ 10 44.90	+ 22	+ 19	+ 2	40.55
	5	w o	25.729 9.184	+ .033 + .046	32.4	10 16.64	+ 15 4.88	+ 26	+ 26	+ 4	41.04
	6	o w	13.950 16.947	+ .004 — .042	32.4	22 37.06	+ 2 41.52	+ 6	+ 22	0	39.43
	16	w o	4.333 27.632	+ .028 + .146	32.7	46 42.20	— 21 21.73	— 41	+ 21	— 8	40.10
	17	o w	22.337 9.534	+ .002 + .024	33.0	36 59.40	— 11 39.57	— 19	+ 28	— 4	39.94
16.	5	o w	7.401 23.958	— .029 — .076	30.8	10 16.30	+ 15 3.51	+ 26	+ 26	+ 2	40.18
	6	w o	17.808 14.701	— .088 + .054	30.8	22 36.91	+ 2 42.28	+ 6	+ 22	0	39.74

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 16.	7	o w	28.523 3.715	+.020 − 104	30.9	48′ 4″.16	− 22′ 44″.65	− 41	+ 24	− 4	39″.65
	8	o w	20.728 11.326	+ 002 − 021	31.1	33 55.50	− 8 35.87	− 16	+ 16	− 2	39.81
	9	w o	30.076 28.989	+ 039 + 157	31.8	24 27.00	+ 53.03	+ 2	+ 27	0	40.16
	10	w o	1.858 17.103	+ 045 + 150	31.6	39 19.94	− 14 0.52	− 24	+ 28	− 4	39.71
	11	o w	10.547 19.659	+ 014 + 031	31.6	17 1.90	+ 8 19.67	+ 25	+ 15	+ 2	41.00
	12	o w	16.015 16.698	− 013 − 067	31.9	24 45.30	+ 34.42	+ 1	+ 16	0	39.94
	14	w o	19.749 3.140	+ 029 + 149	31.8	10 18.40	+ 15 2.52	+ 34	+ 12	+ 4	40.67
	15	o w	19.973 11.074	− 032 + 001	32.1	33 24.56	− 8 5.28	− 14	+ 27	− 2	39.70
	16	w o	5.262 28.750	+ 056 + 041	32.1	46 42.50	− 21 24.79	− 41	+ 21	− 6	38.73
	17	o w	22.309 9.686	+ 033 − 122	32.3	36 59.50	− 11 39.41	− 19	+ 28	− 4	40.07
	18	w o	5.784 25.223	+ 036 + 068	32.3	43 6.70	− 17 45.74	− 34	+ 21	− 4	40.40
	19	o w	18.203 18.930	− 032 − 065	32.5	24 42.70	+ 38.32	0	+ 25	0	40.64
	20	w o	24.728 6.242	− 044 + 084	32.5	8 35.91	+ 16 44.83	+ 32	+ 20	+ 6	40.66
	21	o w	0.769 28.427	− 017 − 040	32.6	0 8.60	+ 25 12.60	+ 45	+ 24	+ 8	40.98
	22	w o	21.588 8.435	− 013 + 024	32.7	13 22.20	+ 11 57.91	+ 20	+ 27	+ 4	40.21
17.	11	w o	29.805 20.553	− 004 + 098	31.5	17 2.21	+ 8 20.83	+ 15	+ 25	+ 2	41.73
	12	w o	15.165 14.512	000 + 041	31.6	24 45.61	+ 33.50	+ 1	+ 16	0	39.64
	13	o w	9.929 20.960	+ 026 − 115	31.6	15 25.51	+ 9 56.07	+ 17	+ 26	+ 2	41.02
	14	w o	24.981 8.391	+ 070 + 172	31.8	10 18.65	+ 15 2.47	+ 34	+ 12	+ 4	40.81
	15	o w	19.713 10.857	− 042 − 012	31.7	33 24.76	− 8 3.09	− 14	+ 27	− 2	40.89
	16	w o	5.068 28.494	000 + 022	31.8	46 42.69	− 21 23.43	− 41	+ 21	− 6	39.50
	17	o w	22.529 9.812	− 034 − 086	31.8	36 59.58	− 11 38.91	− 19	+ 28	− 4	40.36
	18	w o	5.387 24.791	+ 002 + 065	31.8	43 6.76	− 17 45.52	− 34	+ 21	− 4	40.54
	19	o w	18.177 18.995	+ 006 − 105	31.9	24 42.68	+ 38.70	0	+ 25	0	40.82
	22	w o	21.258 8.001	− 016 + 128	32.0	13 21.85	+ 11 57.74	+ 20	+ 27	+ 4	40.05

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 17.	23	o w	21ᴿ·650 9·163	—ᴿ·009 — 118	32°·0	36′ 49″·47	— 11′ 29″·45	— 20	+ 27	— 4	40″·02
18.	5	w o	23·300 6·754	+ 061 + 067	31·1	10 15·76	+ 15 5·32	+ 26	+ 26	+ 2	40·81
	6	o w	14·283 17·318	+ 048 — 007	31·3	22 36·68	+ 2 42·94	+ 6	+ 22	0	39·95
	8	w o	10·681 20·091	— 064 — 052	30·5	33 55·80	— 8 35·93	— 16	+ 16	— 2	39·93
	10	o w	29·468 14·192	+ 020 — 074	30·4	39 20·55	— 14 1·33	— 24	+ 28	— 2	39·62
	11	w o	19·638 10·418	— 040 + 054	29·9	17 2·52	+ 8 19·34	+ 15	+ 25	0	41·13
	13	w o	20·849 9·889	— 002 + 076	29·7	15 25·79	+ 9 55·63	+ 17	+ 26	0	40·93
	14	o w	6·015 22·585	+ 041 — 062	29·9	10 18·90	+ 15 1·31	+ 34	+ 12	+ 2	40·35
	15	w o	11·248 19·981	— 047 + 054	29·6	33 24·98	— 8 3·53	— 14	+ 27	0	40·79
	19	w o	14·313 13·492	— 018 + 095	29·6	24 42·66	+ 39·76	0	+ 25	0	40·84
	20	o w	7·086 25·586	+ 047 — 135	29·6	8 35·49	+ 16 42·64	+ 32	+ 20	+ 2	39·34
	21	w o	28·808 1·040	— 028 + 086	29·7	0 8·18	+ 25 13·65	+ 45	+ 24	+ 2	41·27
	22	o w	9·330 22·524	+ 080 — 005	29·8	13 21·50	+ 11 57·52	+ 20	+ 27	+ 2	39·75
	23	w o	9·586 22·109	- 011 + 068	29·8	36 48·92	— 11 29·77	— 20	+ 27	— 2	39·60
19.	23	o w	21·260 8·740	+ 045 — 014	31·2	36 48·37	— 11 28·51	— 20	+ 27	— 2	39·96
	24	w o	17·798 17·540	— 030 + 070	31·3	25 12·42	+ 8 65	0	+ 28	0	40·68
20.	5	o w	5·550 22·184	+ 056 — 056	30·0	10 15·22	+ 15 4·33	+ 26	+ 26	+ 2	40·05
21.	7	o w	27·819 2·963	+ 108 + 026	31·5	48 4·60	— 22 44·98	— 41	+ 24	— 6	39·70
	8	o w	19·350 10·062	+ 079 — 052	31·6	33 56·25	— 8 35·65	— 16	+ 16	— 2	40·29
	11	o w	10·120 19·228	+ 050 + 030	31·6	17 3·45	+ 8 16·94	+ 15	+ 25	+ 2	40·41
23.	5	w o	22·557 6·071	+ 062 + 011	32·5	10 14·41	+ 15 5·15	+ 26	+ 26	+ 6	40·07
	6	o w	14·228 17·211	+ 018 + 023	33·5	22 35·94	+ 2 43·55	+ 6	+ 22	+ 2	39·90
	7	w o	1·835 26·658	+ 013 + 131	34·4	48 4·70	— 22 45·14	— 41	+ 24	— 10	39·65
	8	w o	10·576 19·957	+ 052 + 096	34·5	33 56·55	— 8 35·87	— 16	+ 16	— 4	40·32
	9	o w	0·480 1·364	+ 079 + 114	34·6	24 29·04	+ 49·81	+ 02	+ 27	0	39·57

1 1892	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 26.	6	W O	10·351 13·203	·028 − 180	36·5	22′ 35″·33	+ 2′ 43″·99	+05	+22	+ 2	39·81
	7	O W	27·512 2·057	− 110 026	36·9	48 4·71	− 22 45·03	− 41	+ 24	− 16	39·68
	8	O W	10·254 9·828	073 060	36·9	33 57·00	− 8 36·15	− 16	+ 16	− 6	40·40
	9	W O	28·730 27·770	0 − 077	37·0	24 29·78	− 48·50	+ 2	+ 27	0	39·29
	10	W O	0·575 15·863	− 005 − 074	37·0	39 22·97	− 14 2·76	− 23	+ 39	10	40·14
	11	O W	10·042 10·875	− 078 − 103	37·0	17 5·00	+ 8 15·25	+ 14	+ 25	+ 6	40·35
	12	O W	14·750 15·405	− 106 − 034	37·3	24 48·40	− 31·58	+ 01	+ 10	0	40·08
	13	W O	20·101 0·332	− 168 137	37·5	15 28·30	− 9 51·14	+ 17	+ 26	+ 8	40·02
	14	O W	5·515 21·836	+ 084 − 100	37·3	10 20·90	+ 14 57·81	+ 34	+ 12	+ 10	39·64
27.	6	O W	13·300 16·502	− 152 003	36·7	22 35·08	+ 2 44·98	+ 06	+ 22	+ 2	40·18
	7	W O	2·333 27·177	032 120	36·8	48 4·67	− 22 45·14	− 41	+ 24	− 16	39·60
	8	W O	10·151 16·600	073 − 060	36·9	33 57·08	− 8 36·97	− 16	+ 16	− 6	40·03
	11	W O	10·070 10·140	− 100 − 010	36·5	17 5·27	+ 8 15·95	+ 15	+ 25	+ 6	40·84
	13	O W	8·768 10·707	011 − 000	37·3	15 28·67	− 9 52·78	+ 17	+ 26	+ 8	40·98
	14	W O	21·182 7·770	007 − 007	37·3	10 21·16	+ 14 59·45	+ 34	+ 12	− 6	40·51
	15	O W	18·903 10·002	103 113	37·4	33 27·34	− 8 6·05	− 14	+ 27	− 6	40·38
	17	O W	21·728 8·073	010 048	37·6	37 1·00	− 11 40·34	− 19	+ 28	− 10	40·36
1893 Jann	18	W O	4·027 24·4[illegible]1	117 070	37·5	43 7·44	− 17 45·47	− 34	+ 21	− 16	40·84
1	[illegible]	O W	13·[illegible] 10·417	− 01[illegible] − 025	36·8	22 34·06	+ 2 45·85	+ 05	+ 22	+ 2	40·11
	[illegible]	W O	1·841 [illegible]	010 013	37·3	48 4·61	− 22 44·43	− 41	+ 24	− 16	39·93
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	021 [illegible]	35·7	33 57·78	− 8 37·25	−016	+ 16	− 6	40·24
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	021 111	[illegible]	24 32·31	+ 47·02	+ 2	+ 27	0	39·81
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	24 32·36	+ 48·50	+ 2	+ 27	0	40·58
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	39 25·86	− 14 5·05	− 24	+ 28	− 10	40·38
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	17 8·22	+ 8 11·70	+ 15	+ 25	+ 6	40·24

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jänn. 8.	12	w o	14·741 R 14·322	+ ·067 R — 013	36·9 P	24′ 52″12	+ 0′ 27″31	+ 1	+ 16	0	39″80
	13	o w	9·186 19·783	+ 077 + 217	37·0	15 32·44	+ 9 47·69	+ 17	+ 26	+ 8	40·32
	14	w o	23·634 7·511	+ 149 — 077	37·1	10 24·28	+ 14 54·86	+ 34	+ 12	+ 10	39·85
	15	o w	19·393 10·196	+ 127 + 377	37·2	33 30·73	— 8 9·71	— 14	+ 27	— 6	40·55
	16	w o	3·557 27·265	— 003 — 195	37·4	46 47·58	— 21 27·16	— 41	+ 21	— 14	40·04
	18	w o	5·361 24·757	+ 036 + 149	37·5	43 9·24	— 17 47·83	— 34	+ 21	— 14	40·57
	19	o w	15·981 16·658	— 004 + 010	37·6	24 43·50	+ 37·82	+ 1	+ 25	0	40·79
	22	o w	8·628 22·022	+ 036 — 137	38·5	13 15·80	+ 12 3·05	+ 20	+ 27	+ 10	40·01
	23	w o	9·076 21·298	+ 014 + 218	38·5	36 39·94	— 11 20·13	— 20	+ 27	— 10	39·89
	24	o w	14·979 15·372	+ 040 — 025	38·5	25 2·56	+ 17·95	0	+ 28	— 2	40·39
9.	9	w o	29·222 28·452	+ 135 + 018	38·2	24 32·49	+ 48·55	+ 2	+ 27	0	40·67
	10	w o	1·015 16·583	+ 121 + 010	38·1	39 26·02	— 14 6·04	— 24	+ 28	— 12	39·95
	11	o w	10·691 19·927	+ 047 — 218	38·1	17 8·46	+ 8 11·02	+ 15	+ 25	+ 6	39·97
	14	o w	5·782 22·167	+ 003 — 047	38·0	10 24·54	+ 14 54·09	+ 34	+ 12	+ 12	39·60
11.	7	w o	2·009 26·937	+ 159 + 134	35·5	48 3·61	— 22 43·06	— 41	+ 27	— 14	40·14
	8	w o	9·464 18·895	+ 052 + 084	36·0	33 57·85	— 8 37·95	— 16	+ 16	— 6	39·92
	9	o w	0·493 1·403	+ 052 + 012	36·4	24 32·69	+ 47·62	+ 2	+ 27	0	40·30
	10	o w	28·684 13·302	+ 049 — 016	36·4	39 26·28	— 14 5·49	— 24	+ 28	— 8	40·38
	11	w o	17·925 8·881	+ 006 + 062	36·5	17 8·89	+ 8 11·96	+ 14	+ 25	+ 6	40·65
	12	w o	14·213 14·805	+ 013 — 075	37·0	24 52·97	+ 27·59	+ 1	+ 16	0	40·37
	13	o w	9·196 19·847	— 001 + 074	37·1	15 33·29	+ 9 47·09	+ 17	+ 26	+ 8	40·45
	14	w o	24·194 7·882	+ 015 + 003	37·3	10 25·07	+ 14 53·49	+ 34	+ 12	+ 10	39·56
	17	w o	6·813 19·622	+ 018 + 049	37·6	37 4·18	— 11 42·80	— 19	+ 28	— 10	40·69
	18	o w	24·294 4·606	+ 016 + 185	37·6	43 9·83	— 17 48·38	— 34	+ 21	— 14	40·59
	19	w o	13·435 12·798	0 — 042	37·9	24 43·88	+ 37·16	+ 1	+ 25	0	40·65

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jann 11.	20	″ ″	6·684 24·000	−·010 −·052	37·8	8′ 34″·81	+16′ 44″·06	+32	+20	+12	39″·70
	21	″ ″	1·240 28·000	−·132 ·216	38·0	0 5·22	+25 14·13	+45	+24	+20	40·12
	22	″ ″	21·358 8·180	−·005 ·040	38·1	13 15·30	+12 3·65	+20	+27	+10	39·79
	24	″ ″	14·540 14·080	·001 −·100	38·2	25 1·38	+ 18·50	0	+28	−2	40·07
12.	7	″ ″	3·05[illegible] 27·953	−·030 −·031	36·8	48 3·43	−22 44·10	−41	+24	−16	39·50
	8	″ ″	10·041 10·387	·040 ·100	37·5	33 57·80	−8 39·16	−16	+16	−8	39·28
	9	″ ″	0·820 1·823	·008 ·050	37·0	24 32·78	+ 47·07	+2	+27	0	40·07
	10	″ ″	24·018 13·080	·000 ·038	37·9	39 20·40	−14 7·02	−24	+28	−12	39·65
	11	″ ″	10·026 10·030	·055 ·030	37·6	17 9·08	+8 11·68	+14	+25	+6	40·01
	13	″ ″	[illegible]·120 10·013	−·020 −·041	37·0	15 33·57	+9 46·55	+17	+26	+8	40·32
	14	″ ″	23·834 2·443	·047 −·120	37·5	10 25·34	+14 52·73	−34	+12	+12	39·33
13.	7	″ ″	27·022 2·744	·020 ·011	37·2	48 3·30	−22 42·09	−41	+24	−16	40·14
	8	″ ″	10·446 0·051	·003 ·030	37·0	33 57·75	−8 37·79	−16	+10	−8	39·95
	9	″ ″	28·050 28·017	·000 ·050	37·6	24 32·88	+ 47·84	+2	+27	0	40·51
	10	″ ″	0·747 10·142	·000 ·043	37·0	39 20·53	−14 5·49	−24	+77	−12	40·73
	13	″ ″	20·398 10·061	·035 ·048	38·7	15 33·85	+9 45·34	+17	+26	+10	39·80
	14	″ ″	5·8[illegible] 2·13[illegible]	·011 ·01[illegible]	38·7	10 25·61	+14 54·04	+33	+12	+14	40·42
	16	″ ″	[illegible] [illegible]	·02[illegible] [illegible]	38·8	40 48·97	−21 29·35	−41	+21	−18	39·62
	18	″ ″	1·041 24·061	·005 ·110	38·8	43 10·20	−17 40·80	−34	+21	−16	40·10
	19	″ ″	10·172 21·91[illegible]	·012 ·018	38·7	24 44·24	+ 35·96	0	+25	0	40·23
	20	″ ″	23·410 [illegible]	·018 [illegible]	[illegible]	8 34·87	+16 43·05	+32	+20	+14	39·74
	21	″ ″	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0 5·26	+25 10·60	+45	+24	+22	41·42
14.	22	″ ″	[illegible]	[illegible]	38·5	13 14·09	+12 4·53	+21	+27	+10	40·01
	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	−11 19·04	−18	+27	−10	39·52
	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	25 0·1[illegible]	+ 17·35	+1	+50	−2	38·[illegible]

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jänn. 16.	8	W O	R 10·198 19·822	R −·027 −188	39°1	33′ 57″60	− 8′ 37″95	−16	+16	−8	39″79
	9	O W	0·804 1·499	+079 +207	39·3	24 33·26	+ 45·04	+2	+27	0	39·30
	10	O W	28·973 13·357	+071 +198	39·3	39 26·99	−14 7·79	−24	+28	−12	39·56
	11	W O	19·172 10·288	−011 −099	39·4	17 9·84	+8 11·08	+14	+25	+8	40·70
	13	O W	9·422 20·081	+014 +035	39·7	15 34·78	+9 44·57	+17	+26	+10	39·94
	15	O W	19·101 10·083	+014 +047	40·0	33 33·06	−8 11·79	−14	+27	−8	40·66
	16	W O	3·681 27·383	+004 −135	40·0	46 49·84	−21 29·72	−41	+21	−20	39·86
	17	O W	21·684 8·735	+075 +147	40·0	37 5·45	+11 44·82	−20	+28	−12	40·30
	18	W O	5·347 25·072	−026 −186	39·6	43 10·98	−17 50·89	−34	+21	−16	39·90
	19	O W	15·663 16·310	+051 +051	40·0	24 44·78	+ 35·41	0	+25	0	40·22
18.	8	O W	19·524 9·994	+038 +124	37·4	33 57·50	−8 36·92	−16	+16	−6	40·26
	9	W O	28·641 27·826	+010 −016	37·7	24 33·34	+ 46·03	+2	+27	0	39·83
	10	W O	0·453 15·950	+012 −016	37·8	39 27·32	−14 6·69	−24	+28	−12	40·28
	11	O W	10·741 19·622	+005 +093	37·8	17 10·22	+8 10·91	+14	+25	+6	40·79
	12	W O	2·262 1·897	+052 −039	37·6	24 54·86	+ 24·96	+1	+43	0	40·13
	14	O W	9·617 25·710	−005 +219	37·7	10 26·96	+14 53·11	+34	+12	+12	40·33
20.	8	O W	19·428 9·965	+013 +026	36·9	33 57·40	−8 37·25	−16	+16	−6	40·05
21.	8	W O	10·083 19·599	+025 −045	35·1	33 57·27	−8 37·03	−16	+16	−4	40·10
23.	8	W O	10·144 19·632	+024 −025	36·0	33 57·01	−8 36·64	−16	+16	−6	40·16
	9	O W	0·882 1·649	−017 +023	36·3	24 33·84	+ 44·17	+2	+27	0	39·15
	10	O W	29·062 13·496	−029 +023	36·5	39 27·76	−14 9·17	−24	+28	−8	39·28
	11	W O	18·978 10·126	−007 −105	36·6	17 10·96	+8 9·88	+14	+25	+6	40·65
	12	W O	2·666 2·338	−015 −116	37·1	24 56·09	+ 23·47	+1	+16	0	39·87
	13	W O	20·110 9·486	−007 −023	37·0	15 37·04	+9 42·38	+17	+26	+8	39·97
	14	O W	5·622 21·736	+010 +166	37·1	10 28·28	+14 50·54	+34	+12	+10	39·69

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jänn. 23.	15	w o	10·365 19·561	− ·035 − 208	37·4	33′ 35″47	− 8′ 13″87	− 14	+ 27	− 6	40″84
	16	o w	26·146 2·280	000 + 255	37·3	46 51·90	− 21 32·41	− 41	+ 21	− 14	39·58
	17	w o	7·686 20·858	+ 060 − 209	37·3	37 7·68	− 11 46·24	− 20	+ 28	− 8	40·72
	18	o w	24·779 4·977	000 + 240	37·3	43 12·74	− 17 50·73	− 34	+ 21	− 12	40·88
	19	w o	13·382 12·836	+ 102 + 012	37·3	24 46·28	+ 34·81	0	+ 25	0	40·67
	20	o w	6·010 24·377	+ 057 + 017	37·4	8 36·30	+ 16 43·12	+ 32	+ 20	+ 12	40·03
	21	w o	28·211 0·534	+ 042 + 065	37·5	0 5·76	+ 25 13·65	+ 45	+ 24	+ 20	40·15
26.	22	o w	8·590 21·870	− 018 − 066	33·2	13 14·58	+ 12 4·26	+ 21	+ 27	+ 4	39·68
	23	w o	8·969 21·327	+ 006 − 008	33·7	36 36·22	− 11 15·65	− 18	+ 27	− 6	40·30
	24	o w	14·224 14·498	− 052 + 068	34·0	24 57·24	+ 21·57	0	+ 28	0	39·54
	25	w o	19·110 11·905	− 009 − 057	34·1	18 43·83	+ 6 37·00	+ 11	+ 26	+ 2	40·61
27.	11	o w	10·505 19·496	+ 009 − 037	34·9	17 11·44	+ 8 9·60	+ 14	+ 25	+ 4	40·74
31.	10	o w	28·891 13·366	− 008 + 003	33·0	39 28·17	− 14 9·17	24	+ 28	− 4	39·50
	11	w o	18·561 9·613	+ 039 + 062	32·9	17 11·85	+ 8 8·50	+ 14	+ 25	+ 2	40·38
	13	o w	9·339 19·995	− 010 − 047	33·3	15 39·19	+ 9 41·23	+ 17	+ 26	+ 4	40·45
	14	w o	23·615 7·377	+ 010 000	33·4	10 30·35	+ 14 49·34	+ 34	+ 12	+ 6	40·11
	15	o w	19·295 10·173	− 028 + 008	33·8	33 37·92	− 8 17·33	− 14	+ 27	− 4	40·34
	16	w o	3·377 27·037	+ 116 + 084	33·9	46 54·30	− 21 33·28	− 41	+ 21	− 10	40·36
	17	o w	21·648 8·724	+ 014 − 026	34·1	37 10·03	− 11 49·58	− 21	+ 28	− 6	40·23
	18	w o	4·972 24·553	+ 090 + 147	34·3	43 15·02	− 17 54·89	− 35	+ 21	− 8	39·96
	19	o w	21·881 22·557	+ 038 − 040	34·3	24 48·41	+ 32·41	+ 1	+ 25	0	40·54
Febr. 2	13	w o	20·525 9·985	− 063 − 134	32·3	15 39·80	+ 9 40·79	+ 17	+ 26	+ 2	40·52
4	12	o w	9·877 10·166	− 039 + 043	37·7	24 58·65	+ 20·30	0	+ 16	0	39·56
	13	w o	20·061 9·599	000 − 124	37·8	15 40·36	+ 9 39·43	+ 17	+ 26	+ 8	40·15
	14	o w	5·788 21·864	+ 021 + 149	37·8	10 31·35	+ 14 46·93	+ 34	+ 12	+ 12	39·43

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Febr. 4.	15	*w* *o*	10″·139 19·286	+″·027 − 025	37°·8	33′ 39″·31	− 8′ 17″·82	− 14	+ 27	− 6	40″·78
	16	*o* *w*	26·046 2·377	+ 016 + 008	37·8	46 55·50	− 21 35·96	− 41	+ 21	− 16	39·59
	17	*o* *w*	21·735 8·713	+ 117 + 160	37·9	37 11·49	− 11 50·40	− 21	+ 51	− 10	40·65
	18	*w* *o*	4·975 24·728	− 038 − 146	37·9	43 16·30	− 17 55·27	− 35	+ 38	− 14	40·46
	19	*o* *w*	15·952 16·408	+ 032 + 135	38·0	24 49·65	+ 30 60	0	+ 25	0	40·25
	20	*w* *o*	23·309 5·025	+ 051 + 059	38·2	8 38·69	+ 16 40·34	+ 32	+ 29	+ 12	39·88
	22	*o* *w*	8·504 21·624	+ 034 + 144	38·3	13 15·30	+ 12 4·15	+ 20	+ 27	+ 10	40·01
	23	*w* *o*	8·767 21·145	+ 022 − 047	38·5	36 35·58	− 11 13·73	− 18	+ 27	− 10	40·92
5.	9	*w* *o*	29·015 28·269	+ 055 − 028	37·5	24 33·76	+ 45·37	+ 2	+ 27	0	39·71
	10	*w* *o*	0·819 16·395	+ 055 − 029	37·5	39 28·15	− 14 7·96	− 24	+ 28	− 12	40·06
	11	*o* *w*	10·725 19·677	+ 013 − 030	37·4	17 12·10	+ 8 7·63	+ 14	+ 25	+ 6	40·09
	14	*o* *w*	5·385 21·576	+ 005 + 054	37·3	10 31·60	+ 14 48·90	+ 33	+ 12	+ 10	40·53
	18	*o* *w*	24·315 4·653	+ 018 + 001	37·5	43 16·62	− 17 57·13	− 35	+ 21	− 12	39·62
	19	*w* *o*	12·642 12·071	+ 049 + 054	37·7	24 49·96	+ 30·98	0	+ 25	0	40·60
	21	*w* *o*	27·993 0·381	− 016 − 019	38·0	0 7·92	+ 25 11·51	+ 45	+ 24	+ 20	40·16
7.	9	*o* *w*	0·877 1·562	− 018 + 150	33·0	24 33 57	+ 46·69	+ 2	+ 27	0	40·28
	10	*o* *w*	29·098 13·422	− 025 + 146	33·0	39 28·03	− 14 8·67	− 24	+ 28	− 4	39·68
	11	*w* *o*	18·791 9·998	+ 003 − 156	32·9	17 12·20	+ 8 9·99	+ 14	+ 25	+ 2	41·30
	13	*w* *o*	19·723 9·346	+ 085 − 124	32·8	15 41·06	+ 9 39·43	+ 17	+ 26	+ 4	40·48
	14	*o* *w*	6·867 21·875	+ 071 + 280	32·8	10 32·10	+ 14 47 64	+ 33	+ 12	+ 6	40·13
	15	*w* *o*	10·157 19·351	− 038 − 107	32·9	33 40·22	− 8 19·45	− 14	+ 27	− 2	40·44
	16	*o* *w*	25·639 1·936	− 019 − 006	32·8	46 56·40	− 21 36·68	− 41	+ 21	− 8	39·72
9.	11	*o* *w*	10·461 19·322	− 000 + 050	31 7	17 12·30	+ 8 8·07	+ 14	+ 25	+ 2	40·39
	12	*w* *o*	14·368 14·151	+ 069 − 070	32·3	24 59·60	+ 19·49	+ 1	+ 16	0	39·63
	25	*o* *w*	10·408 17·521	+ 018 + 226	32·8	18 39·77	+ 6 40·71	+ 11	+ 26	+ 2	40·44

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Febr 9.	20	W O	8"·190 18·842	+"·034 — ·061	32°·8	35′ 0″·10	— 9′ 37″·84	— 23	+ 14	— 4	41″·07
10.	10	W O	0·670 16·277	+ ·066 — ·058	31·7	39 27·80	— 14 7·46	— 24	+ 28	— 4	40·20
	11	O W	10·555 19·322	+ ·057 + ·209	31·6	17 12·28	+ 8 8·18	+ 14	+ 25	+ 2	40·44
	13	W O	20·175 9·738	+ ·036 — ·093	31·7	15 41·67	+ 9 38·33	+ 17	+ 26	+ 2	40·23
11	21	O W	1·330 29·016	— ·045 — ·110	31·0	0 9·38	+ 25 11·83	+ 45	+ 24	+ 4	40·97
	23	O W	20·654 8·174	— ·016 + ·112	30·8	36 35·91	— 11 16·09	— 18	+ 27	— 2	39·93
	24	W O	16·951 16·673	+ ·013 — ·155	30·9	24 55·60	+ 24·41	0	+ 28	0	40·18
13.	10	O W	29·148 13·554	+ ·054 + ·156	31·4	39 27·72	— 14 7·96	— 24	+ 28	— 2	39·89
	11	W O	19·779 10·861	+ ·002 — ·011	31·9	17 12·22	+ 8 8·83	+ 14	+ 25	+ 2	40·73
	12	O W	26·739 27·013	— ·001 + ·072	32·2	25 0·16	+ 18·99	+ 1	+ 16	0	39·66
	13	O W	9·577 19·990	— ·020 + ·121	32·3	15 42·33	+ 9 38·00	+ 17	+ 26	+ 2	40·39
	14	W O	23·810 7·716	— ·007 — ·097	32·4	10 33·48	+ 14 45·83	+ 34	+ 12	+ 4	39·91
	15	O W	18·803 9·533	+ ·012 + ·131	32·4	33 41·95	— 8 20·88	— 14	+ 27	— 2	40·59
	19	O W	15·992 16·620	— ·030 — ·133	32·0	24 52·56	+ 28·73	0	+ 25	0	40·77
	20	W O	23·429 5·119	+ ·034 + ·109	32·2	8 41·02	+ 16 38·09	+ 32	+ 20	+ 4	39·84
	21	O W	1·328 28·991	— ·027 — ·079	32·3	0 9·96	+ 25 11·29	+ 45	+ 24	+ 6	41·00
	22	W O	20·890 7·700	— ·046 — ·044	32·6	13 16·78	+ 12 1·85	+ 20	+ 27	+ 4	39·57
	23	O W	20·536 8·119	— ·008 + ·056	32·6	36 36·05	— 11 16·14	— 28	+ 27	— 4	39·98
	24	W O	15·753 15·290	+ ·031 + ·044	32·8	24 55·72	+ 24·63	0	+ 28	0	40·32
	25	O W	10·257 17·538	— ·033 + ·042	33·2	18 39·05	+ 6 42·64	+ 11	+ 26	+ 2	41·04
	26	W O	8·475 19·150	+ ·010 — ·086	33·1	34 59·42	— 9 39·04	— 22	+ 14	— 4	40·13
	27	O W	6·328 22·573	— 12 + 33	33·2	10 26·88	+ 14 51·64	+ 29	+ 20	+ 4	39·53
14.	12	O W	12·596 12·897	+ ·008 + ·044	31·4	25 0·30	+ 18·44	+ 1	+ 16	0	39·46
	13	W O	19·776 9·154	+ ·063 + ·124	31·4	15 42·57	+ 9 38·05	+ 17	+ 26	+ 2	40·54
	14	O W	5·710 21·949	+ ·022 — ·025	31·5	10 33·70	+ 14 46·27	+ 34	+ 12	+ 2	40·23

Tabelle III.

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Feb. 14.	15	W O	10·127 19·423	+ 101 − 014	31°8	33′ 42″·28	− 8′ 22″·52	− 14	+ 27	− 2	39″·93
	17	W O	7·854 21·042	+ 045 − 073	32·0	37 14·82	− 11 55·39	− 21	+ 28	− 4	39·73
15.	10	O W	29·481 13·762	000 + 232	29·0	39 27·63	− 14 7·68	− 24	+ 28	0	40·00
	11	W O	18·587 9·841	+ 029 − 144	29·1	17 12·18	+ 8 8·18	+ 14	+ 25	0	40·38
	13	W O	20·236 9·594	− 058 + 010	30·0	15 42·82	+ 9 38·77	+ 17	+ 26	0	41·01
	14	W O	5·688 21·829	000 + 018	30·2	10 33·92	+ 14 44·46	+ 34	+ 12	+ 2	39·43
	17	W O	7·770 20·842	+ 016 + 021	30·9	37 15·20	− 11 55·44	− 21	+ 28	− 2	39·91
	18	O W	25·470 5·742	+ 011 + 053	31·0	43 19·94	− 17 57·52	− 35	+ 21	− 4	41·12
	19	W O	13·488 12·959	+ 007 − 014	31·4	24 53·24	+ 28·57	0	+ 25	0	41·03
	20	O W	5·696 24·019	+ 016 − 050	31·6	8 41·70	+ 16 39·30	+ 32	+ 20	+ 2	40·77
	21	W O	27·906 0·233	000 + 069	31·9	0 10·54	+ 25 10·91	+ 45	+ 24	+ 6	41·10
	22	O W	7·165 20·380	+ 001 − 002	32·3	13 17·22	+ 12 3·17	+ 20	+ 27	+ 4	40·45
	23	W O	8·009 20·341	− 022 + 007	32·6	36 36·25	− 11 16·57	− 20	+ 27	− 4	39·86
	24	O W	14·312 14·793	− 014 − 034	32·5	24 55·78	+ 0 25·22	0	+ 28	0	40·64
	26	W O	8·043 18·578	+ 004 + 016	33·0	34 59·08	− 9 37·29	− 22	+ 14	− 4	40·84
	28	W O	25·772 3·687	− 002 − 103	33·1	5 5·52	+ 20 14·35	+ 34	+ 26	+ 6	40·27
	29	O W	23·617 4·382	− 010 + 125	33·0	42 45·28	− 17 25·44	− 43	+ 11	− 8	39·72
16.	11	O W	11·470 20·424	+ 068 + 035	31·0	17 12·16	+ 8 8·28	+ 14	+ 25	+ 2	40·43
17.	13	W O	20·718 10·315	+ 131 − 002	32·0	15 43·28	+ 9 36·69	+ 17	+ 26	+ 2	40·21
	14	W O	23·943 7·833	+ 060 + 020	32·2	10 34·36	+ 14 43·97	+ 34	+ 12	+ 4	39·42
	15	O W	19·384 10·192	− 040 − 028	32·2	33 43·28	− 8 22·47	− 14	+ 27	− 2	40·46
	17	O W	21·726 8·598	− 012 + 027	32·2	37 15·98	− 11 56·43	− 21	+ 28	− 4	39·79
	18	W O	4·003 23·869	− 017 − 134	32·6	43 20·62	− 18 0·97	− 35	+ 21	− 6	39·73
	19	O W	16·094 16·504	+ 047 + 117	32·4	24 53·92	+ 26·27	0	+ 25	0	40·22
	11	O W	11·822 20·666	+ 010 + 077	31·6	17 12·14	+ 8 7·74	+ 14	+ 25	+ 2	40·15

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Febr. 17.	12	W	14.426 R	.000 R	32.0 P	25′ 0.72″	+ ′ 17.67″	+ 1	+ 16	0	39.28″
		O	14.121	− 018							
18.	11	O	10.661	− 009	31.4	17 12.12	+ 8 8.02	+ 14	+ 25	+ 2	40.28
		W	19.355	+ 213							
	12	W	16.649	+ 029	31.7	25 0.86	+ 16.97	+ 1	+ 16	0	39.00
		O	19.550	− 182							
	13	O	9.000	− 011	31.8	15 43.49	+ 9 37.90	+ 17	+ 26	+ 2	40.92
		W	19.677	− 130							
	14	W	23.730	− 021	32.0	10 34.58	+ 14 44.89	+ 33	+ 12	+ 4	39.98
		O	7.421	+ 121							
	15	O	18.843	+ 002	32.1	33 43.59	− 8 22.91	− 14	+ 27	− 2	40.40
		W	9.657	000							
	16	W	3.268	+ 002	32.1	46 59.70	− 21 39.42	− 41	+ 21	− 6	40.01
		O	27.049	− 039							
	17	O	21.716	+ 008	32.2	37 16.35	− 11 56.10	− 21	+ 28	− 4	40.14
		W	8.669	− 028							
	18	W	3.944	− 006	32.3	43 20.96	− 17 59.98	− 34	+ 21	− 4	40.41
		O	23.563	+ 106							
	19	O	15.586	− 010	32.3	24 54.26	+ 27.04	0	+ 25	0	40.78
		W	16.226	− 156							
	20	W	23.825	+ 024	32.4	8 42.85	+ 16 37.22	+ 32	+ 20	+ 4	40.32
		O	5.448	+ 182							
	21	O	0.893	+ 004	32.4	0 11.41	+ 25 9.05	+ 45	+ 24	+ 8	40.62
		W	28.526	− 059							
	23	O	20.098	+ 006	32.4	36 36.69	− 11 16.03	− 18	+ 27	− 4	40.36
		W	7.855	− 102							
	24	W	14.900	− 003	32.2	24 55.87	+ 24.57	0	+ 28	0	40.36
		O	14.329	+ 119							
21.	12	O	15.952	− 028	29.9	25 1.16	+ 18.55	+ 1	+ 16	0	39.94
		W	16.135	+ 128							
	13	W	20.031	+ 012	30.1	15 43.96	+ 9 35.92	+ 17	+ 26	0	40.16
		O	9.697	− 176							
	14	O	4.878	+ 039	30.2	10 35.14	+ 14 44.02	+ 34	+ 12	+ 2	39.82
		W	20.779	+ 289							
24.	12	W	14.713	− 007	30.6	25 1.40	+ 17.35	+ 1	+ 16	0	39.46
		O	14.424	− 035							
	13	O	9.257	− 026	30.8	15 44.36	+ 9 36.30	+ 17	+ 26	+ 2	40.55
		W	19.782	− 022							
	15	W	10.422	+ 029	31.0	33 45.08	− 8 24.39	− 14	+ 27	− 2	40.40
		O	19.762	− 096							
	16	O	26.241	− 030	31.3	47 1.35	− 21 40.67	− 41	+ 21	− 4	40.43
		W	2.460	− 012							
	17	W	8.448	+ 007	31.3	37 18.28	− 11 57.36	− 21	+ 28	− 2	40.40
		O	21.467	+ 094							
	18	O	25.661	+ 009	31.5	43 22.95	− 18 2.61	− 35	+ 21	− 4	40.08
		W	5.918	− 027							
	19	W	13.778	+ 006	31.7	24 56.45	+ 23.97	0	+ 25	0	40.34
		O	13.304	+ 042							
	20	O	6.259	− 019	31.7	8 44.67	+ 16 34.86	+ 32	+ 20	+ 4	40.05
		W	24.446	− 030							

Tabelle III.

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Febr. 24.	21	w o	28ᴿ·010 0·450	+ᴿ·002 + 034	31ᴾ·8	0′ 12″·40	+ 25′ 6″·75	+ 45	+ 24	+ 6	40″·05
27.	16	w o	2·714 26·489	+ 002 + 025	29·5	47 2·16	− 21 42·60	− 41	+ 30	− 2	39·72
	17	o w	21·900 8·750	− 008 + 026	30·0	37 19·28	− 11 57·91	− 21	+ 28	− 2	40·71
	18	w o	4·339 24·170	+ 002 − 041	30·0	43 23·94	− 18 3·11	− 35	+ 21	− 2	40·33
	19	o w	16·172 16·391	+ 010 + 207	30·3	24 57·56	+ 22·77	0	+ 25	0	40·29
	20	w o	23·507 5·595	+ 012 − 223	30·5	8 45·58	+ 16 33·27	+ 32	+ 20	+ 2	39·69
	21	o w	1·578 28·866	− 055 + 165	30·8	0 14·42	+ 25 5·66	+ 45	+ 24	+ 4	40·41
	23	o w	20·587 8·276	+ 014 − 070	31·1	36 38·49	− 11 18·44	− 18	+ 27	− 2	40·06
	24	w o	14·945 14·497	+ 016 + 043	31·2	24 57·18	+ 23·03	0	+ 28	0	40·24
	25	o w	10·650 17·913	+ 016 + 115	31·2	18 38·06	+ 6 42·47	+ 11	+ 26	+ 2	40·46
	26	w o	8·585 19·222	+ 020 − 066	31·2	34 58·00	− 9 37·51	− 22	+ 14	− 2	40·20
März 1.	12	o w	15·361 15·599	+ 002 + 065	29·1	25 1·80	+ 16·47	+ 1	+ 16	0	39·22
	13	w o	20·319 9·955	+ 023 − 115	29·5	15 45·23	+ 9 34·83	+ 17	+ 26	0	40·24
	14	o w	6·258 22·308	− 003 + 089	29·6	10 36·50	+ 14 43·53	+ 34	+ 12	+ 2	40·25
	15	w o	10·417 19·721	+ 069 + 015	29·7	33 46·47	− 8 26·31	− 14	+ 27	0	40·14
	16	o w	26·183 2·384	+ 066 + 040	29·7	47 2·70	− 21 44·06	− 41	+ 21	− 2	39·21
	18	o w	25·771 5·915	+ 059 + 120	30·0	43 24·60	− 18 3·49	− 35	+ 21	− 2	40·48
	19	w o	13·742 13·356	+ 037 + 003	30·2	24 58·30	+ 22·98	0	+ 25	0	40·77
	20	o w	6·491 24·662	+ 048 + 025	30·3	8 46·36	+ 16 33·33	+ 32	+ 20	+ 2	40·12
	21	w o	28·213 0·601	+ 047 + 145	30·5	0 15·10	+ 25 5·99	+ 45	+ 24	+ 4	40·91
	22	o w	7·719 20·885	+ 060 + 025	30·6	13 21·10	+ 11 58·72	+ 20	+ 27	+ 2	40·14
	23	w o	9·370 21·780	+ 024 + 020	30·6	36 38·96	− 11 19·04	− 18	+ 27	− 2	40·00
	24	o w	14·984 15·403	+ 020 + 016	30·8	24 57·50	+ 22·71	0	+ 28	0	40·24
4	12	o w	13·103 13·369	+ 002 + 030	32·1	25 1·86	+ 16·10	+ 1	+ 16	0	39·07
	13	w o	20·470 10·007	+ 029 − 014	32·4	15 45·63	+ 9 35·05	+ 17	+ 26	+ 2	40·57

1 18[illegible]	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März			R	R							
4.	11	// //	5·581 21·700	·008 ·087	32·4	10′ 36″89	+ 14′ 42″87	+ 34	+ 12	+ 4	40″13
	15	// //	10·250 10·537	− ·031 − ·028	32·6	33 47·23	− 8 27·84	− 14	+ 27	− 2	39·73
	16	// //	20·104 2·240	·003 − ·100	32·6	47 3·39	− 21 45·00	− 41	+ 21	− 8	39·66
	17	// //	7·800 21·030	·047 ·021	32·6	37 21·00	− 12 0·42	− 21	+ 28	− 4	40·35
	18	// //	20·280 6·402	·004 ·04[illegible]	32·6	43 25·59	− 18 5·67	− 35	+ 21	− 6	39·86
	19	// //	15·030 13·455	− ·028 − ·046	32·7	24 59·44	− 21·04	0	+ 25	0	40·82
	20	// //	6·103 24·275	·057 ·036	32·9	8 47·66	+ 16 30·86	+ 32	+ 20	+ 6	39·55
	21	// //	27·092 6·383	·002 − ·001	33·0	0 16·27	+ 25 4·67	+ 45	+ 24	+ 8	40·86
	23	// //	20·852 8·300	− ·024 ·028	32·7	30 30·93	− 11 20·90	− 18	+ 27	− 4	39·54
	24	// //	15·040 14·000	− ·03[illegible] ·013	33·2	24 58·28	− 22·05	0	+ 28	0	40·31
	25	// //	10·526 17·007	·005 ·018	33·4	18 38·30	+ 6 41·10	+ 11	+ 26	+ 2	39·90
	26	// //	8·707 10·277	− ·028 ·008	33·5	34 58·05	− 9 36·58	− 22	+ 14	− 4	40·68
	27	// //	6·470 22·838	·011 ·052	33·7	10 24·53	+ 14 55·46	+ 20	+ 20	+ 6	40·27
	28	// //	20·440 4·203	·022 − ·010	33·7	5 2·04	+ 20 18·13	+ 34	+ 26	+ 8	40·73
	29	// //	23·325 4·152	·074 ·101	33·8	42 42·36	− 17 23·15	− 42	+ 11	− 8	39·43
8.	12	// //	6·320 16·730	·051 − ·021	30·1	15 45·04	− 9 34·39	− 17	+ 26	0	40·38
	14	// //	21·252 8·277	·015 ·111	30·5	10 37·41	+ 14 41·34	+ 34	+ 12	+ 2	39·61
	15	// //	16·011 [illegible]	·00[illegible] ·005	30·7	33 48·02	− 8 27·67	− 14	+ 27	− 2	40·23
	[illegible]	// //	2·8[illegible] [illegible]	·08[illegible] ·11[illegible]	30·8	47 4·31	− 21 44·78	− 41	+ 21	− 4	39·65
11	[illegible]	// //	[illegible]·250 [illegible]	[illegible] ·012	31·0	15 46·15	− 9 33·78	− 17	+ 20	+ 2	40·19
	[illegible]	// //	7·058 [illegible]	·022 ·013	31·6	1[illegible] 24·86	+ 11 53·31	+ 20	+ 27	+ 4	39·31
	[illegible]	// //	[illegible]	[illegible]	32·0	25 0·16	+ 19·16	0	+ 28	0	39·77
	[illegible]	// //	[illegible]	[illegible]	32·2	[illegible]4 58·40	− 9 39·04	− 22	+ 14	− 2	39·63
	[illegible]	// //	[illegible]	[illegible]	32·1	5 2·50	+ 20 17·42	− 34	+ 26	+ 6	40·20
[illegible]	[illegible]	// //	[illegible]	[illegible]	3[illegible]	15 46·23	− 9 34·17	− 17	+ 26	0	40·42

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März 12	14	w o	24ᴿ·061 7·943	+ᴿ·004 + 020	29″·2	10′ 37″·87	+14′ 41″·34	+34	+12	0	39″·84
	15	o w	19·547 10·291	+ 003 − 031	29·2	33 48·78	− 8 28·50	−14	+27	0	40·21
	16	w o	3·656 27·483	+ 004 + 033	29·4	47 5·18	−21 45·77	−41	+21	0	39·61
	17	o w	22·004 8·669	− 019 + 097	29·3	37 23·47	−12 3·55	−21	+28	0	40·00
	18	w o	4·250 24·006	+ 001 + 103	29·4	43 28·21	−18 6·94	−35	+21	0	40·57
	21	o w	2·308 29·657	− 033 + 048	29·6	0 19·40	+25 1·38	+45	+24	+ 2	40·75
	23	w o	8·915 21·398	+ 009 − 013	30·0	36 42·51	−11 22·04	−18	+27	− 2	40·27
	24	o w	12·420 12·815	+ 016 − 030	30·2	25 0·45	+ 19·10	0	+28	0	39·92
	25	w o	19·606 12·145	+ 033 + 155	30·5	18 39·36	+ 6 41·70	+11	+26	+ 2	40·73
	26	o w	21·466 10·915	− 009 − 010	30·8	34 58·56	− 9 37·57	−22	+14	− 2	40·45
	27	w o	23·843 7·490	+ 002 000	30·9	10 24·73	+14 55·19	+29	+20	+ 2	40·22
	28	o w	2·962 25·291	+ 007 − 078	31·2	5 2·60	+20 17·53	+34	+26	+ 4	40·39
	29	w o	6·181 25·220	− 036 − 019	31·4	42 42·13	−17 23·04	−42	+11	− 4	39·37
	30	o w	19·141 8·996	− 052 − 038	31·5	34 33·18	− 9 14·51	−18	+21	− 2	39·34
13.	13	o w	9·122 19·772	+ 006 − 144	28·8	15 46·31	+ 9 34·72	+17	+26	0	40·73
	14	w o	23·827 7·651	+ 009 + 061	28·8	10 37·94	+14 42·54	+34	+12	0	40·47
	15	o w	19·101 9·815	000 + 006	28·8	33 48·99	− 8 27·95	−14	+27	0	40·59
	16	w o	3·404 27·207	− 038 + 004	28·9	47 5·36	−21 44·72	−41	+21	0	40·22
	17	o w	22·640 9·482	− 006 − 053	29·0	37 23·77	−12 2·78	−21	+28	0	40·53
	18	w o	4·125 23·987	− 012 − 013	29·0	43 28·52	−18 7·09	−35	+21	0	40·65
	19	o w	16·676 16·813	− 033 + 160	29·0	25 2·82	+ 18·06	0	+58	0	40·73
	20	w o	23·027 5·064	+ 008 − 071	29·1	8 50·79	+16 27·53	+32	+20	0	39·42
	23	w o	8·907 21·338	+ 047 + 087	29·6	36 42·87	−11 22·59	−18	+30	− 2	40·19
	24	o w	12·370 12·702	− 033 − 013	29·7	25 0·80	+ 19·27	0	+28	0	40·18
	25	w o	18·501 11·116	− 022 + 024	29·8	18 39·55	+ 6 41·70	+11	+26	0	40·81

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März											
13.	27	o w	6ᴿ561 22·959	+ᴿ030 − 004	29°8	10′ 24″86	+ 14′ 55″68	+ 29	+ 20	+ 2	40″53
	28	w o	26·044 3·738	+ 008 + 083	30·0	5 2·78	+ 20 16·81	+ 34	+ 34	+ 2	40·15
	30	w o	10·756 20·870	− 021 − 039	30·1	34 33·16	− 9 12·61	− 18	+ 21	0	40·29
16.	14	w o	23·441 7·096	+ 014 + 257	26·4	10 38·15	− 14 41·34	+ 34	+ 12	− 4	39·96
	15	o w	19·315 10·082	000 − 077	26·3	33 49·62	− 8 29·59	− 14	+ 27	+ 2	40·09
	16	w o	3·544 27·408	− 012 − 008	26·5	47 5·90	− 21 46·42	− 41	+ 21	+ 6	39·67
18.	21	o w	1·609 28·982	+ 027 + 032	31·7	0 21·80	+ 24 58·54	+ 45	+ 24	+ 6	40·55
	25	w o	18·667 11·476	+ 144 + 014	32·0	18 40·68	+ 6 40·71	+ 11	+ 26	+ 2	40·89
19.	16	o w	25·871 1·861	+ 031 + 131	31·8	47 6·44	− 21 48·72	− 41	+ 21	− 6	38·73
	17	w o	7·615 20·832	+ 012 + 053	32·5	37 25·60	− 12 5·69	− 21	+ 28	− 4	39·97
	19	o w	16·568 16·952	+ 006 − 076	32·6	25 4·98	+ 16·53	0	+ 25	0	40·88
	22	w o	22·337 9·251	− 019 + 075	32·2	13 28·24	+ 11 51·12	+ 20	+ 27	+ 4	39·94
	24	o w	13·352 13·635	000 + 004	33·1	25 2·90	+ 15·71	0	+ 28	0	39·45
	25	w o	18·874 11·668	− 031 − 109	32·5	18 40·95	+ 6 38·70	+ 11	+ 26	+ 2	40·02
	28	o w	3·648 25·720	+ 012 + 148	32·5	5 3·30	+ 20 15·56	+ 34	+ 26	+ 6	39·76
22.	14	o w	5·702 21·882	+ 005 − 087	30·5	10 38·51	+ 14 40·58	+ 34	+ 12	+ 2	39·79
	15	w o	10·443 19·584	− 048 + 112	30·7	33 50·46	− 8 29·09	− 14	+ 27	− 2	40·74
	16	o w	25·767 1·878	+ 056 + 047	30·6	47 6·93	− 21 48·07	− 41	+ 21	− 4	39·31
	17	w o	7·926 21·182	− 003 + 023	30·8	37 26·28	− 12 7·00	− 49	+ 28	− 2	39·53
	18	o w	25·601 5·697	− 027 − 038	30·9	43 31·26	− 18 10·05	− 35	+ 21	− 4	40·52
	20	w o	23·882 5·868	+ 036 + 044	31·3	8 54·29	+ 16 25·56	+ 32	+ 20	+ 2	40·20
	21	o w	1·522 28·853	+ 019 + 033	31·5	0 23·42	+ 24 56·73	+ 45	+ 24	+ 4	40·44
	24	o w	12·309 12·521	+ 026 + 070	32·0	25 4·02	+ 14·02	0	+ 28	+ 6	39·19
	25	w o	18·911 11·579	+ 025 + 079	32·2	18 41·82	+ 6 38·37	+ 11	+ 26	+ 2	40·29
	26	o w	20·937 10·435	+ 018 − 080	32·0	35 0·26	− 9 40·19	− 22	+ 14	− 2	39·99

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März 22.	27	w	23ᴿ·321	+ᴿ·026	32ᵖ·0	10′ 26″14	+ 14′ 54″59	+ 29	+ 20	+ 4	40″63
		o	6·889	— 114							
	28	w	26·162	— 027	32·1	5 3·72	+ 20 15·94	+ 34	+ 26	+ 6	40·16
		o	3·872	+ 048							
	29	o	23·166	+ 037	32·1	42 42·74	— 17 22·54	— 42	+ 11	— 6	39·91
		w	4·214	— 058							
	30	w	9·802	+ 022	32·3	34 33·11	— 9 13·15	— 18	+ 21	— 2	39·99
		o	19·806	+ 124							
23.	13	o	9·436	+ 027	29·3	15 46·54	+ 9 34·39	+ 17	+ 26	0	40·68
		w	19·973	— 016							
	14	w	24·008	+ 010	29·3	10 38·52	+ 14 42·27	+ 34	+ 12	0	40·63
		o	7·727	+ 172							
	15	o	18·973	— 014	29·4	33 50·54	— 8 29·86	— 14	+ 27	0	40·41
		w	9·760	— 116							
	16	w	4·290	+ 037	29·4	47 7·06	— 21 46·69	— 41	+ 21	0	40·09
		o	28·200	000							
	17	o	21·957	— 006	29·5	37 26·48	— 12 6·17	— 21	+ 28	— 2	40·18
		w	8·726	— 042							
	18	w	3·969	+ 041	29·4	43 31·52	— 18 9·50	— 35	+ 21	0	40·94
		o	23·874	+ 041							
25.	17	o	21·768	+ 042	31·2	37 26·91	— 12 7·44	— 21	+ 28	— 2	39·76
		w	8·458	+ 062							
	19	w	12·493	+ 011	31·7	25 7·06	+ 13·91	0	+ 25	0	40·61
		o	12·254	— 004							
	20	o	6·302	+ 031	32·0	8 55·16	+ 16 24·25	+ 32	+ 32	+ 4	40·05
		w	24·271	+ 044							
	21	w	27·923	+ 012	32·3	0 24·68	+ 24 54·32	+ 45	+ 24	+ 6	39·87
		o	0·630	+ 004							
	22	o	7·449	+ 008	32·4	13 30·90	+ 11 49·69	+ 20	+ 27	+ 4	40·55
		w	20·376	+ 047							
	23	w	7·850	+ 027	32·6	36 47·76	— 11 28·29	— 19	+ 27	— 4	39·76
		o	20·445	+ 007							
	24	o	12·605	— 003	32·6	25 5·28	+ 15·49	0	+ 28	0	40·53
		w	12·787	+ 098							
26.	15	o	19·204	+ 032	31·4	33 50·85	— 8 30·46	— 14	+ 27	— 2	40·25
		w	9·820	+ 090							
	16	w	2·788	+ 072	31·4	47 7·45	— 21 48·22	— 41	+ 36	— 4	39·57
		o	26·740	+ 021							
	17	o	21·884	+ 042	31·8	37 27·14	— 12 7·16	— 21	+ 28	— 4	40·01
		w	8·537	+ 104							
	18	w	4·171	+ 064	31·9	43 32·30	— 18 11·25	— 35	+ 21	— 4	40·44
		o	24·129	+ 043							
	20	w	23·353	+ 020	32·3	8 55·49	+ 16 24·47	+ 32	+ 20	+ 4	40·26
		o	5·384	+ 003							
	21	o	1·516	+ 011	32·5	0 25·10	+ 24 56·68	+ 45	+ 24	+ 6	41·27
		w	28·912	— 041							
	22	w	22·193	— 004	32·7	13 31·35	+ 11 48·38	+ 20	+ 27	+ 4	40·12
		o	9·234	+ 013							
	23	o	20·613	+ 018	32·9	36 48·17	— 11 29·30	— 19	+ 27	— 4	40·41
		w	7·920	+ 116							

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März 26.	24	w o	16ᴿ828 16·706	+ᴿ·028 + 089	33ᵖ·1	25′ 5″70	+ ′ 13″08	0	+ 28	0	39″53
	25	o w	10·700 17·930	+ 006 + 035	33·3	18 42·96	+ 6 37·33	+ 11	+ 26	+ 2	40·34
	28	w o	26·260 3·894	+ 011 + 159	33·6	5 4·60	+ 20 16·11	+ 34	+ 26	+ 8	40·70
	29	o w	23·153 4·173	+ 018 — 054	33·6	42 43·30	— 17 22·82	— 42	+ 11	— 8	40·05
	30	w o	10·725 20·779	— 006 + 067	33·8	34 33·55	— 9 14·29	— 18	+ 21	— 4	39·62
	31	o w	6·438 24·556	— 014 — 094	33·7	8 52·85	+ 16 27·31	+ 45	+ 6	+ 6	40·37
27.	16	w o	3·502 27·456	+ 052 — 004	31·7	47 7·58	— 21 48·07	— 41	+ 21	— 6	39·63
	17	o w	21·988 8·864	+ 008 — 140	31·8	37 27·39	— 12 6·45	— 21	+ 28	— 4	40·49
	18	w o	4·026 24·000	+ 012 + 002	31·9	43 32·56	— 18 12·73	— 35	+ 21	— 4	39·82
	19	o w	16·352 16·638	+ 014 — 043	31·9	25 7·74	+ 12·53	0	+ 25	0	40·26
28.	15	o w	18·965 9·659	000 — 033	29·6	33 51·13	— 8 31·17	— 14	+ 27	0	40·04
	16	w o	3·458 27·296	+ 004 + 074	29·6	47 7·71	— 21 48·61	— 41	+ 79	— 2	39·73
	17	o w	21·782 8·530	— 004 — 042	29·8	37 27·65	— 12 7·44	— 21	+ 49	— 2	40·23
	18	w o	4·047 23·947	— 036 + 011	29·9	43 32·82	— 18 11·80	— 35	+ 30	— 2	40·48
	19	o w	16·847 17·047	+ 007 + 040	30·0	25 8·08	+ 12·75	0	+ 25	0	40·54
	22	w o	22·161 9·310	— 001 — 077	30·3	13 32·25	+ 11 47·55	+ 20	+ 27	+ 2	40·15
	23	o w	20·652 7·923	— 009 + 133	30·6	36 49·03	— 11 28·95	— 19	+ 27	— 2	40·07
	24	w o	27·901 27·697	+ 025 + 003	30·8	25 6·54	+ 12·37	0	+ 28	0	39·60
	25	o w	10·460 17·665	+ 009 + 074	31·0	18 43·54	+ 6 37·93	+ 11	+ 26	+ 2	40·93
	26	w o	8·195 18·765	+ 008 + 060	31·0	35 1·82	— 9 41·39	— 22	+ 14	— 2	40·17
	27	o w	5·513 21·930	+ 016 — 094	31·1	10 27·58	+ 14 52·56	+ 29	+ 20	+ 2	40·33
	28	w o	26·360 4·019	— 014 + 106	31·0	5 5·04	+ 20 16·26	+ 34	+ 26	+ 4	40·97
	29	o w	23·000 4·013	+ 022 — 063	31·0	42 43·52	— 17 23·91	— 42	+ 11	— 4	39·70
	30	w o	10·638 20·684	— 016 + 051	31·1	34 33·77	— 9 13·53	— 18	+ 21	— 2	40·13
	31	o w	6·547 24·533	+ 002 + 049	31·0	8 52·88	+ 16 27·03	+ 45	+ 6	+ 2	40·22

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
März 29.	16	W O	R 3·047 26·899	R +·064 + 103	27·8	47′ 7″84	− 21′ 47″68	− 41	+ 21	+ 2	39″99
	17	O W	21·684 8·414	+ 035 − 007	28·4	37 27·91	− 12 8·64	− 21	+ 28	+ 2	39·68
	18	W O	4·022 23·938	+ 013 + 046	28·0	43 33·08	− 18 11·91	− 35	+ 21	+ 2	40·53
	20	W O	23·527 5·471	− 033 + 055	28·5	8 56·64	+ 16 23·48	+ 32	+ 20	0	40·32
	21	O W	2·201 29·502	− 004 + 018	28·7	0 26·36	+ 24 55·52	+ 45	+ 24	0	41·29
	22	W O	22·081 9·178	− 014 − 027	29·0	13 32·70	+ 11 46·96	+ 20	+ 27	0	40·07
	23	O W	20·416 7·721	+ 005 + 117	29·0	36 49·49	− 11 28·73	− 19	+ 27	0	40·42
	24	W O	17·042 16·830	− 004 − 027	29·3	25 6·96	+ 12·86	0	+ 28	0	40·05
	25	O W	10·271 17·563	+ 015 − 017	29·8	18 43·86	+ 6 37·38	+ 11	+ 26	0	40·81
	26	W O	8·169 18·567	− 010 + 197	29·8	35 2·08	− 9 40·46	− 22	+ 14	0	40·77
	27	O W	6·225 22·698	000 − 154	30·0	10 27·82	+ 14 53·22	+ 29	+ 20	+ 2	40·78
	29	O W	24·238 5·155	+ 015 + 037	30·0	42 43·98	− 17 23·30	− 42	+ 11	− 2	40·18
	30	W O	10·978 21·241	+ 025 − 109	30·1	34 33·88	− 9 14·40	− 18	+ 58	0	39·94
	31	O W	7·023 24·897	+ 008 + 158	30·1	8 52·90	+ 16 26·54	+ 45	+ 6	+ 2	39·99
30.	16	W O	2·917 26·686	− 014 + 138	27·3	47 7·97	− 21 49·31	− 41	+ 21	+ 4	39·25
	18	W O	3·823 23·665	− 011 + 120	27·0	43 33·34	− 18 13·22	− 35	+ 21	+ 4	40·01
April 1.	21	O W	1·772 29·084	− 003 − 025	28·7	0 27·59	+ 24 53·73	+ 45	+ 24	0	41·01
	22	W O	22·121 9·047	− 007 + 153	28·5	13 34·07	+ 11 46·85	+ 20	+ 27	0	40·70
	23	O W	20·747 8·128	+ 004 − 019	29·0	36 50·97	− 11 31·96	− 19	+ 27	0	39·54
	24	W O	16·969 16·890	+ 064 − 050	29·2	25 8·29	+ 10·56	0	+ 28	0	39·57
	25	O W	10·459 17·809	− 004 − 103	29·7	18 44·99	+ 6 36·89	+ 11	+ 26	0	41·13
	26	W O	8·427 18·873	+ 055 + 242	29·7	35 2·95	− 9 41·99	− 22	+ 14	0	40·44
	27	O W	5·925 22·166	− 050 − 027	29·7	10 28·64	+ 14 50·21	+ 29	+ 20	+ 2	39·68
	28	W O	27·793 5·661	+ 019 − 035	29·9	5 6·02	+ 20 14·35	+ 34	+ 26	+ 2	40·50
	30	W O	10·688 20·627	− 008 + 006	30·0	34 34·32	− 9 12·98	− 18	+ 21	0	40·69

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
April 1.	31	o w	6ˢ.350 24.509	+ˢ.004 − 094	30°.0	8′ 53″.18	+ 16′ 28″.24	+ 45	+ 6	+ 2	40″.98
2.	26	o w	20.944 10.360	+ 006 − 075	28.7	35 3.30	− 9 43.74	− 22	+ 14	0	39.74
	27	w o	23.258 6.867	+ 006 + 124	29.2	10 28.98	+ 14 50.70	+ 29	+ 20	+ 2	40.10
	28	o w	1.662 23.817	− 001 + 005	29.9	5 6.34	+ 20 12.97	+ 34	+ 26	+ 2	39.97
	29	w o	4.762 23.826	− 010 + 006	30.0	42 44.66	− 17 24.35	− 42	+ 11	− 2	39.99
	30	o w	19.728 9.592	+ 001 − 001	30.1	34 34.54	− 9 14.90	− 18	+ 21	0	39.84
	31	w o	22.685 4.563	− 027 + 054	30.3	8 53.34	+ 16 27.47	+ 45	+ 6	+ 2	40.67
3.	17	o w	21.776 8.483	− 016 − 035	27.6	37 28.98	− 12 8.64	− 21	+ 28	+ 2	40.22
	18	w o	4.230 24.080	− 042 + 077	27.9	43 34.23	− 18 13.00	− 35	+ 21	+ 2	40.55
	19	o w	16.521 16.791	− 005 − 070	28.2	25 9.94	+ 11.22	0	+ 25	0	40.71
	20	w o	23.478 5.537	− 010 000	28.4	8 58.61	+ 16 21.45	+ 32	+ 20	0	40.28
	21	o w	1.956 29.076	− 027 + 112	28.6	0 28.37	+ 24 52.03	+ 45	+ 24	− 2	40.54
	25	w o	18.977 11.727	− 016 + 025	30.2	18 45.88	+ 6 34.59	+ 11	+ 26	0	40.42
	26	o w	20.806 10.168	− 002 − 027	30.2	35 3.65	− 9 43.63	− 20	+ 14	0	39.98
	28	o w	1.967 24.189	− 023 − 070	30.3	5 6.66	+ 20 13.74	+ 34	+ 26	+ 2	40.51
	29	w o	4.646 23.704	− 022 + 010	30.4	42 44.89	− 17 24.90	− 42	+ 11	− 2	39.83
	30	o w	18.822 8.636	+ 018 + 054	30.5	34 34.76	− 9 15.56	− 18	+ 21	− 2	39.61
4.	18	o w	25.361 5.373	+ 001 + 008	26.4	42 34.44	− 18 13.66	− 33	+ 21	+ 4	40.35
6.	17	o w	21.825 8.476	− 008 + 018	28.0	37 29.43	− 12 9.23	− 21	+ 28	+ 2	40.15
	18	w o	4.396 24.317	− 004 + 059	28.1	43 34.86	− 18 13.83	− 35	+ 21	+ 2	40.45
	19	o w	17.136 17.326	+ 019 + 015	28.5	25 10.78	+ 10.18	0	+ 25	0	40.61
	20	w o	23.276 5.182	− 002 + 177	28.8	8 59.44	+ 16 20.58	+ 32	+ 20	0	40.27
	21	o w	1.584 28.764	− 012 + 066	29.0	0 29.54	+ 24 51.98	+ 45	+ 24	0	41.11
	22	w o	21.758 8.893	− 006 + 022	29.3	13 36.42	+ 11 42.63	+ 20	+ 27	0	39.76
	24	o w	12.468 12.572	+ 031 + 087	29.4	25 10.74	+ 8.75	0	+ 28	0	39.89

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
April 8.	18	o w	25″427 5·472	−″033 −078	$28^{p}4$	43′35″28	−18′14″70	−35	+21	+2	40″23
	19	w o	13·482 13·438	−015 −127	28·7	25 11·34	+ 8·54	0	+25	0	40·07
9.	20	o w	5·750 23·731	−057 −150	27·6	9 0·29	+16 19·11	+32	+20	−2	39·95
	21	w o	27·746 0·453	−008 +076	28·5	0 30·71	+24 49·29	+45	+24	−2	40·33
	22	o w	7·553 20·467	+019 −070	28·8	13 37·83	+11 41·97	+20	+27	0	40·14
	23	w o	8·690 21·509	+002 −118	29·0	36 54·75	−11 35·08	−19	+27	0	39·88
	24	o w	12·795 12·864	−014 +046	29·2	25 12·21	+ 7·05	0	+28	0	39·77
	25	w o	18·761 11·659	−007 −068	29·9	18 48·33	+ 6 32·06	+11	+26	0	40·38
	26	o w	21·269 10·646	+087 +021	29·9	35 5·75	− 9 45·06	−22	+14	0	40·31
	27	w o	23·032 6·823	−012 −050	30·2	10 31·36	+14 49·27	+28	+20	+2	40·52
	28	o w	1·632 23·664	−014 +066	30·2	5 8·58	+20 10·30	+34	+26	+2	39·75
	30	o w	17·874 7·724	−008 −034	30·4	34 36·08	− 9 16·98	−18	+21	0	39·57
	31	w o	22·865 4·747	−009 +114	30·7	8 54·49	+16 24·96	+45	+ 6	+2	39·99
10.	17	o w	21·993 8·579	−008 +078	27·6	37 30·10	−12 9·51	−21	+28	+2	40·34
	18	w o	3·974 23·915	000 +046	27·9	43 35·70	−18 13·99	−35	+21	+2	40·80
	20	w o	23·404 5·529	+010 −003	28·4	9 0·62	+16 19·11	+32	+20	0	40·13
	21	o w	1·413 28·782	+009 −124	28·7	0 31·10	+24 50·77	+45	+24	0	41·28
	22	w o	22·165 9·196	−019 +120	29·2	13 38·30	+11 42·25	+20	+27	0	40·51
	23	o w	20·631 8·017	+014 −065	29·4	36 55·21	−11 34·75	−20	+27	0	40·27
	24	w o	11·898 11·724	−002 +070	29·8	25 12·70	+ 5·58	0	+28	0	39·28
	26	w o	8·669 19·390	−019 −019	30·5	35 6·10	− 9 46·81	−22	+14	−2	39·60
	27	o w	6·369 22·464	+025 +136	30·5	10 31·70	+14 47·04	+28	+20	+2	39·62
	28	w o	27·067 4·904	+078 +111	30·6	5 8·90	+20 11·28	+34	+26	+4	40·41
	30	w o	10·477 20·522	−001 +119	30·7	34 36·30	− 9 16·37	−18	+21	−2	39·97
	31	o w	6·493 24·505	+002 −031	30·7	8 54·63	+16 24·08	+45	+ 6	+2	39·62

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
April 11.	19	o w	16·643 16·801	+ ·020 + 025	27·4	25′ 12″·14	+ 8″·91	0	+ 25	0	40″·65
	20	w o	23·163 5·370	— 048 — 129	27·8	9 0·98	+ 16 18·34	+ 32	+ 20	— 2	39·91
	21	o w	1·899 28·970	— 033 + 104	28·3	0 31·4[illegible]	+ 24 49·24	+ 45	+ 24	— 2	40·65
	22	w o	21·720 9·018	— 019 — 112	28·8	13 38·75	+ 11 40·34	+ 20	+ 27	0	39·78
	23	o w	20·515 7·682	— 020 + 089	29·0	36 55·71	— 11 36·45	— 20	+ 27	0	39·67
	24	w o	16·767 16·644	— 011 + 001	29·1	25 13·21	+ 6·07	0	+ 28	0	39·78
	25	o w	10·475 17·731	+ 015 — 078	29·5	18 49·18	+ 6 32·06	+ 11	+ 26	0	40·81
	27	o w	6·045 22·115	+ 013 + 143	30·0	10 32·11	+ 14 46·71	+ 28	+ 20	+ 2	39·06
	28	w o	27·053 5·089	+ 006 — 122	29·9	5 9·32	+ 20 9·21	+ 34	+ 51	+ 2	39·70
12	19	o w	16·736 16·931	— 025 — 066	28·6	25 12·38	+ 8·43	0	+ 25	0	40·53
	20	w o	23·121 5·234	+ 005 — 002	28·8	9 1·34	+ 16 19·44	+ 32	+ 20	0	40·65
	21	o w	2·133 29·269	— 021 + 099	29·0	0 31·82	+ 24 49·57	+ 45	+ 24	0	41·04
	23	o w	21·031 8·103	— 011 + 178	29·7	36 56·23	— 11 37·27	— 20	+ 27	— 2	39·51
	24	w o	16·801 16·664	— 031 + 006	29·7	25 13·72	+ 5·47	0	+ 28	0	39·74
	25	o w	10·336 17·500	— 002 — 019	30·1	18 49·64	+ 6 31·19	+ 11	+ 26	0	40·60
	27	o w	5·890 22·151	— 016 — 062	30·4	10 32·52	+ 14 47·53	+ 28	+ 20	+ 2	40·25
	28	w o	27·165 4·985	+ 010 + 078	30·5	5 9·74	+ 20 10·30	+ 34	+ 26	+ 4	40·34
	29	o w	24·755 5·662	— 008 — 043	30·6	42 47·26	— 17 26·97	— 42	+ 11	— 4	39·97
	30	w o	10·385 20·466	— 015 + 082	30·9	34 36·96	— 9 17·09	— 18	+ 21	— 2	39·94
	31	o w	6·641 24·727	— 003 — 096	30·9	8 55·02	+ 16 24·85	+ 45	+ 6	+ 2	40·20
14.	24	w o	16·746 16·481	— 002 + 163	31·6	25 14·74	+ 5·47	0	+ 28	0	40·24
	29	w o	5·131 24·340	— 013 — 059	31·4	42 47·92	— 17 27·46	— 42	+ 11	— 4	40·06
	30	o w	18·638 8·476	+ 019 — 002	31·7	34 37·62	— 9 17·36	— 18	+ 21	— 2	40·13
16.	23	o w	20·523 7·799	— 006 — 051	26·6	36 58·37	— 11 38·91	— 20	+ 27	+ 2	39·78
	24	w o	16·552 16·546	+ 009 — 053	26·7	25 15·76	+ 3·72	0	+ 28	0	39·88

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
April 16.	28	W O	27ᴿ·295 5·312	— ᴿ035 — 131	27ᵖ·2	5′ 11″·42	+ 20′ 8″·49	+ 34	+ 26	— 4	40″·24
	29	O W	24·809 5·603	— 019 + 031	27·2	42 48·60	— 17 28·51	— 42	+ 11	+ 4	39·91
	30	W O	10·167 20·291	— 010 + 071	27·4	34 38·28	— 9 18·57	— 18	+ 21	+ 2	39·88
	31	O W	6·396 24·397	— 014 — 025	27·3	8 56·03	+ 16 24·69	+ 45	+ 6	— 2	40·61
17.	19	O W	16·627 16·779	— 002 — 041	29·0	25 13·58	+ 6·18	0	+ 25	0	40·01
	21	W O	27·757 0·640	+ 041 + 002	30·1	0 33·62	+ 24 46·39	+ 45	+ 43	+ 2	40·45
18.	22	O W	7·562 20·449	000 — 119	29·7	13 41·90	+ 11 38·86	+ 20	+ 27	0	40·62
	23	W O	8·975 21·671	— 001 + 066	30·1	36 59·39	— 11 38·58	— 20	+ 27	— 2	40·43
	24	O W	12·585 12·765	+ 005 — 105	30·3	25 16·78	+ 3·83	0	+ 28	0	40·44
	25	W O	18·789 11·541	— 010 + 139	30·9	18 52·71	+ 6 28·57	+ 11	+ 26	+ 2	40·84
	26	O W	20·916 10·189	— 017 — 056	30·9	35 9·30	— 9 49·28	— 22	+ 14	— 2	39·96
	27	W O	22·835 6·710	— 015 — 011	31·1	10 34·98	+ 14 42·37	+ 28	+ 20	+ 2	38·93
	28	O W	2·040 24·129	000 — 034	31·1	5 12·26	+ 20 7·18	+ 34	+ 26	+ 4	40·04
	29	W O	4·770 23·990	+ 025 + 004	31·3	42 49·30	— 17 30·86	— 42	+ 11	— 4	39·05
	30	O W	18·794 8·504	+ 006 + 070	31·7	34 38·94	— 9 19·72	— 18	+ 21	— 2	39·62
	31	W O	22·857 4·996	— 003 — 088	31·8	8 56·63	+ 16 22·28	+ 45	+ 6	+ 4	39·73
22.	21	O W	1·658 28·801	+ 004 + 008	28·1	0 35·34	+ 24 45·89	+ 45	+ 24	— 2	40·95
27.	20	O W	6·360 24·065	+ 001 + 063	24·4	9 5·30	+ 16 12·48	+ 32	+ 20	— 8	39·11
	22	W O	22·172 9·604	— 003 — 109	25·0	13 45·74	+ 11 33·71	+ 20	+ 27	— 4	39·94
	24	O W	12·703 12·595	000 + 068	25·8	25 21·44	— 2·19	0	+ 28	0	39·77
	25	W O	17·673 10·747	+ 038 — 028	26·4	18 57·20	+ 6 22·71	+ 11	+ 26	— 2	40·13
	26	O W	20·719 9·943	— 006 — 058	26·4	35 13·32	— 9 52·67	— 22	+ 14	+ 2	40·30
	27	W O	24·058 7·905	+ 019 + 056	26·1	11 39·16	+ 14 42·11	+ 28	+ 20	— 4	40·86
	28	O W	1·850 23·911	— 001 — 070	26·8	5 16·53	+ 20 3·74	+ 34	+ 26	— 4	40·42
	29	W O	4·870 24·150	— 054 — 080	27·0	42 52·74	— 17 33·38	— 43	+ 11	+ 4	39·54

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
April 27.	30	o u	18ᴿ·888 8·433	—ᴿ·020 + 140	27ᴾ·2	34′ 42″·47	— 9′ 23″·17	— 18	+ 21	+ 2	39″·68
	31	u o	22·418 4·075	+ 012 — 149	27·5	8 59·21	+ 16 19·98	+ 45	+ 6	— 2	39·84
	32	o u	22·845 0·543	— 021 + 060	27·5	40 6·78	— 14 47·85	— 25	+ 26	+ 2	39·48
29.	20	u o	23·351 5·635	+ 054 — 020	25·4	9 5·84	+ 16 13·75	+ 32	+ 20	— 4	40·04
	21	o u	1·982 29·046	— 067 — 040	26·0	0 37·58	+ 24 42·82	+ 45	+ 24	— 6	40·51
	22	u o	22·461 9·870	+ 016 — 026	26·7	13 46·58	+ 11 31·46	+ 20	+ 27	— 2	39·25
	23	o u	20·591 7·571	— 015 + 115	27·1	37 4·82	— 11 45·54	— 20	+ 27	+ 2	39·69
	24	u o	17·154 17·343	+ 027 — 088	27·2	25 22·48	— 4·05	0	+ 28	0	39·36
	25	o u	12·359 19·347	— 036 — 040	27·7	18 58·32	+ 6 22·27	+ 11	+ 26	0	40·48
	26	u o	8·674 10·539	— 013 — 026	27·7	35 14·24	— 9 53·99	— 22	+ 14	0	40·09
	27	o u	6·490 22·003	— 034 — 050	27·9	10 40·12	+ 14 40·58	+ 28	+ 20	— 2	40·58
	28	u o	27·707 5·747	+ 027 + 017	28·1	5 17·51	+ 20 2·53	+ 34	+ 26	— 2	40·31
	29	o u	25·250 5·933	+ 023 + 002	28·0	42 53·58	— 17 33·55	— 42	+ 11	+ 2	39·82
	30	u o	10·715 21·126	— 050 128	28·3	34 43·29	— 9 25·57	— 18	+ 21	0	38·88
	31	o u	6·312 25·234	— 005 — 020	28·3	8 59·91	+ 16 20·14	+ 45	+ 6	— 2	40·27
	32	u o	6·013 22·898	— 038 011	28·6	40 7·46	— 14 48·68	— 26	+ 26	0	39·39
30.	23	u o	8·546 21·479	000 — 037	24·2	37 5·35	— 11 45·87	— 20	+ 27	+ 6	39·81
	31	o u	5·782 23·545	— 002 + 138	26·0	9 0·54	+ 16 19·81	+ 45	+ 6	— 4	40·41
	32	u o	6·535 22·026	— 022 — 174	26·4	40 7·80	— 14 49·01	— 24	+ 26	+ 2	39·42
Mai 1.	21	o u	1·842 28·085	— 014 002	25·2	0 38·16	+ 24 41·40	+ 45	+ 24	— 8	40·09
	23	o u	21·503 8·45[illegible]	— 054 + 071	26·3	37 5·84	— 11 47·61	— 20	+ 27	+ 4	39·17
	24	u o	10·540 19·050	044 001	26·4	25 23·52	— 3·50	0	+ 28	0	40·15
2.	21	o u	[illegible]·884 27·041	014 [illegible]	24·0	0 38·42	+ 24 42·06	+ 45	+ 24	— 8	40·55
	22	u o	21·501 8·078	— 01[illegible] [illegible]	25·1	13 47·74	+ 11 30·86	+ 20	+ 27	— 4	39·52
	23	o u	21·108 8·282	— 017 — [illegible]	25·4	37 0·31	— 11 47·39	— 20	+ 27	+ 4	39·52

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 2.	25	W O	17·114 10·096	−·018 + 054	26·1	19′ 0″06	+ 6′ 20″19	+ 11	+ 26	− 2	40″30
	26	O W	21·182 10·228	+ 006 + 077	26·0	35 15·68	− 9 55·68	− 22	+ 14	+ 2	39·97
	27	W O	22·567 6 628	000 − 083	26·1	10 41·62	+ 14 36·96	+ 28	+ 20	− 4	39·51
	28	O W	1·905 23·648	− 033 + 151	26·2	5 19·08	+ 20 0·17	+ 34	+ 26	− 6	39·90
	30	O W	18·991 8·644	− 002 + 010	26·5	34 44·66	− 9 25·68	− 18	+ 21	+ 2	39·52
	31	W O	23·766 5·725	− 012 + 117	26·5	9 1·11	+ 16 20·31	+ 45	+ 6	− 2	40·96
	32	O W	22·497 6·252	− 026 − 026	27·0	40 8·70	− 14 49·17	− 26	+ 26	+ 2	39·78
	1	W O	16·545 12·330	− 057 − 037	27·3	21 29·94	+ 3 49·61	+ 7	+ 28	0	39·95
4.	21	O W	1·540 28·627	000 − 004	27·7	0 38·94	+ 24 42·39	+ 44	+ 24	− 2	41·00
	22	W O	21·486 8·834	− 041 + 007	28 3	13 48·48	+ 11 29·88	+ 20	+ 27	− 2	39·41
	23	O W	20·258 7·310	− 019 − 014	28·8	37 7·22	− 11 48·43	− 20	+ 27	0	39·43
	24	W O	16·465 16·581	− 008 000	29·1	25 25·08	− 6·78	0	+ 28	0	39·29
	25	O W	11·489 18·399	+ 002 + 023	29·7	19 1·16	+ 6 19·36	+ 11	+ 26	0	40·44
	28	W O	26·914 5·006	− 004 − 004	30·0	5 20·16	+ 19 59·14	+ 34	+ 26	+ 2	39·96
	29	O W	24·671 5·381	+ 001 − 006	30·1	42 55·78	− 17 36·23	− 43	+ 11	− 2	39·61
	30	W O	10·072 20·406	− 019 + 014	30·4	34 45·62	− 9 27·43	− 18	+ 21	0	39·19
	32	W O	6·264 22·527	− 012 − 004	30·4	40 9·60	− 14 50·59	− 26	+ 26	− 2	39·50
	1	O W	12·734 16·916	+ 001 − 024	30·6	21 31·68	+ 3 47·53	+ 7	+ 28	0	39·78
5.	23	O W	20·668 7·800	− 004 − 073	29·6	37 7·65	− 11 48·10	− 20	+ 27	− 2	39·80
7.	20	O W	6·254 23·927	− 003 + 079	29·8	9 7·07	+ 16 11·83	+ 32	+ 20	+ 2	39·72
	22	O W	7·332 19·943	− 006 − 007	29·8	13 49·59	+ 11 30·21	+ 20	+ 27	+ 2	40·15
	24	W O	16·100 16·309	+ 014 − 044	30·7	25 26·64	− 8·26	0	+ 28	0	39·33
9.	21	O W	2·000 29·052	+ 016 + 003	26·4	0 40 24	+ 24 39·98	+ 44	+ 24	− 6	40·42
	22	W O	22·289 9·711	+ 010 + 004	26·4	13 50·33	+ 11 28·79	+ 20	+ 27	− 4	39·78
	23	O W	21·180 8·247	− 002 − 037	26·8	37 9·46	− 11 49·80	− 20	+ 27	+ 2	39·88

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 9.	24	w o	17·361 R 17·420	— ·029 R + 055	27·3 P	25′ 27″·68	— ′ 7″·82	0	+ 28	0	40·07 ″
	25	o w	11·654 18·640	— 001 — 114	28·1	19 3·83	+ 6 16·19	+ 11	+ 26	0	40·20
	26	w o	8·135 18·996	— 027 + 057	28·0	35 19·11	— 9 59·07	— 22	+ 14	0	39·98
	27	o w	5·859 21·902	+ 008 — 052	28·2	10 45·19	+ 14 34·83	+ 28	+ 20	— 2	40·24
	28	w o	27·440 5·599	— 005 — 022	28·4	5 22·86	+ 19 56·41	+ 34	+ 26	— 2	39·93
	29	o w	24·862 5·536	+ 018 + 018	28·5	42 58·13	— 17 37·81	— 43	+ 11	0	40·00
	30	w o	10·414 20·876	+ 015 — 040	28·6	34 48·02	— 9 29·62	— 18	+ 21	0	39·22
	31	o w	6·514 24·337	+ 007 + 018	28·7	9 3·74	+ 16 16·15	+ 45	+ 6	0	40·20
	32	w o	6·780 23·197	+ 024 — 070	28·9	40 11·85	— 14 53·43	— 26	+ 26	0	39·21
	1	o w	13·160 17·273	+ 026 + 064	29·1	21 32·53	+ 3 47·20	+ 7	+ 28	0	40·04
12.	21	o w	1·870 28·854	+ 006 + 049	26·4	0 40·88	+ 24 39·32	+ 44	+ 24	— 6	40·41
	22	w o	22·288 9·836	+ 026 — 082	27·1	13 51·34	+ 11 27·47	+ 20	+ 27	— 2	39·63
	23	o w	21·010 7·969	— 019 + 026	27·3	37 10·88	— 11 51·34	— 20	+ 27	+ 2	39·82
	24	w o	16·575 16·808	+ 073 + 016	27·6	25 29·18	— 9·63	0	+ 28	0	39·92
	25	o w	14·702 21·586	+ 002 — 015	27·9	19 5·55	+ 6 15·86	+ 11	+ 26	0	40·89
	26	w o	8·338 19·303	— 002 — 021	27·8	35 20·58	— 9 59·13	— 22	+ 14	0	40·69
	27	o w	5·235 21·102	+ 031 + 119	27·9	10 46·80	+ 14 33·30	+ 28	+ 20	— 2	40·28
	28	w o	27·362 5·475	— 077 — 031	28·0	5 24·58	+ 19 55·47	+ 34	+ 26	— 2	40·32
	29	o w	24·991 5·657	— 012 — 033	28·0	42 59·56	— 17 39·40	— 43	+ 11	+ 2	39·93
	30	w o	11·098 21·472	— 039 + 006	28·1	34 49·58	— 9 30·28	— 18	+ 21	0	39·67
	31	o w	6·022 23·968	+ 027 — 086	28·1	9 4·98	+ 16 16·09	+ 45	+ 6	— 2	40·78
	32	w o	6·710 22·948	+ 020 + 105	28·3	40 13·32	— 14 53·43	— 26	+ 26	+ 2	39·95
	1	o w	12·685 16·748	+ 020 + 073	28·4	21 33·82	+ 3 45·29	+ 7	+ 28	0	39·73
	2	w o	8·504 18·956	— 053 — 115	28·4	34 47·24	— 9 28·70	— 21	+ 24	0	39·29
13.	21	o w	1·824 28·838	+ 005 + 021	25·9	0 41·07	+ 24 39·49	+ 44	+ 24	— 6	40·59

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 13.	22	W	21.763	−.018	26.3	13′ 51″.66	+11′ 26″.87	+20	+27	−4	39″.48
		O	9.214	−018							
	23	O	20.760	−014	26.5	37 11.35	−11 53.20	−20	+27	+2	39.12
		W	7.712	+004							
	25	W	15.375	−028	27.1	19 6.14	+6 15.53	+11	+26	−2	41.01
		O	8.502	−016							
	26	O	21.351	−016	27.0	35 21.07	−10 1.32	−22	+14	+2	39.85
		W	10.389	−040							
	27	W	24.070	−031	27.0	10 47.35	+14 32.97	+28	+20	−2	40.39
		O	8.111	−021							
	28	O	2.151	−007	27.1	5 25.17	+19 53.61	+34	+26	−4	39.67
		W	23.935	+016							
	29	W	4.676	+031	27.2	43 0.04	−17 40.44	−43	+11	+4	39.66
		O	24.073	+008							
	30	O	19.237	−021	27.2	34 50.12	−9 30.82	−18	+21	+2	39.68
		W	8.775	+012							
	31	W	23.793	+020	27.3	9 5.43	+16 14.13	+45	+6	−2	40.03
		O	6.038	−022							
	1	W	16.758	+003	27.7	21 34.28	+3 45.50	+7	+28	0	40.07
		O	12.625	+016							
	2	O	21.442	+002	27.7	34 47.61	−9 26.67	−21	+14	0	40.44
		W	11.067	+024							
14.	21	O	1.645	−008	23.5	0 41.26	+24 38.62	+44	+24	−10	40.23
		W	28.669	−018							
	22	W	22.160	−001	23.9	13 51.98	+11 26.82	+20	+27	−6	39.61
		O	9.611	000							
	23	O	20.811	+004	24.4	37 11.80	−11 51.28	−20	+27	+6	40.33
		W	7.860	−040							
	24	W	16.653	−001	24.8	25 30.16	− 11.66	0	+28	0	39.39
		O	16.881	−016							
	25	O	14.351	+027	25.4	19 6.73	+6 13.56	+11	+26	−2	40.32
		W	21.112	+091							
	27	O	5.566	+018	25.7	10 47.90	+14 31.38	+28	+20	−4	39.86
		W	21.471	+033							
	29	O	25.181	+001	26.0	43 0.52	−17 41.26	−43	+11	+6	39.50
		W	5.788	+005							
	30	W	10.757	−008	26.4	34 50.66	−9 31.87	−18	+21	+2	39.42
		O	21.213	−016							
	32	W	10.034	+024	26.8	40 14.34	−14 55.03	−26	+26	+2	39.67
		O	26.389	+021							
	1	O	12.642	−043	27.0	21 34.74	+3 43.98	+7	+28	0	39.54
		W	16.705	−014							
	2	W	8.923	+029	27.1	34 47.98	−9 27.60	−21	+14	+2	40.17
		O	19.278	+044							
15.	24	W	16.871	−038	23.1	25 30.65	− 11.00	0	+28	0	39.97
		O	17.048	−014							
16.	21	O	2.034	−037	22.2	0 41.64	+24 38.51	+44	+24	−16	40.34
		W	29.004	+005							
	22	W	21.480	+017	22.7	13 52.62	+11 26.21	+20	+27	−6	39.62
		O	8.974	−014							

1 1803	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 16.	23	o w	21·003 8·035	— ·021 — 092	23·1	37' 12"66	— 11' 53"69	— 20	+ 27	+ 6	39"55
	24	w o	16·699 16·894	+ 018 + 055	23·2	25 31·14	— 12·70	0	+ 28	0	39·36
	25	o w	14·113 20·904	+ 013 + 024	24·2	19 7·88	+ 6 12·31	+ 11	+ 26	— 2	40·27
	26	w o	8·393 19·451	+ 005 — 042	24·2	35 22·54	— 10 2·69	— 22	+ 14	+ 4	39·91
	27	o w	5·222 21·130	031 — 042	24·2	10 49·00	+ 14 30·62	+ 28	+ 20	— 6	40·02
	30	o w	19·224 8·694	— 015 — 074	24·6	34 51·74	— 9 33·12	— 18	+ 21	+ 4	39·35
	31	w o	23·469 5·630	+ 026 — 087	24·8	9 6·84	+ 16 12·59	+ 45	+ 6	— 6	39·94
	32	o w	22·837 6·558	+ 088 — 019	24·9	40 15·36	— 14 56·89	— 26	+ 26	+ 6	39·27
	1	w o	16·205 12·143	+ 004 — 013	25·0	21 35 66	+ 3 43·26	+ 7	+ 28	0	39·64
17.	21	o w	1·005 28·898	— 052 — 030	21·0	0 41·83	+ 24 38·34	+ 44	+ 24	— 16	40·35
	22	w o	21 816 9·260	020 018	23·2	13 52·94	+ 11 27·15	+ 20	+ 27	— 6	40·25
	23	o w	20·608 7·539	012 + 030	23·6	37 13·05	— 11 53·03	— 20	+ 27	+ 6	40·07
	24	w o	16·848 17·012	+ 002 + 001	24·0	25 31·63	— 12·20	0	+ 28	0	39·86
	27	o w	5·488 21·307	— 016 018	24·6	10 49·55	+ 14 30·67	+ 28	+ 20	— 4	40·33
	29	o w	25·148 5·744	— 010 — 019	24·7	43 2·00	— 17 42·08	— 43	+ 11	+ 8	39·84
	30	w o	10·240 20·083	023 — 009	24·7	34 52·28	— 9 33·34	— 18	+ 21	+ 4	39·51
	31	o w	5·646 23·368	— 013 — 040	24·6	9 7·30	+ 16 11·83	+ 45	+ 6	— 6	39·79
	32	w o	6·501 22·846	020 — 038	24·9	40 15·87	— 14 57·81	— 26	+ 26	+ 6	39·06
	1	o w	12·742 16·811	— 010 018	25·1	21 36·12	+ 3 42·66	+ 7	+ 28	0	39·57
	2	w o	8·530 18·045	000 020	25·4	34 40 09	— 9 28·48	— 21	+ 14	+ 4	40·29
19.	24	o w	12·774 12·516	— 045 — 046	22·8	25 32 61	— 14·18	0	+ 28	0	39·36
	25	w o	15 247 8·403	004 — 027	24·1	10 9·48	+ 6 10·94	+ 11	+ 26	— 2	40·39
	1	w o	16·725 12·057	008 012	23·5	21 37·04	+ 3 41·57	+ 7	+ 28	— 2	39·47
22.	22	o w	7·842 20·365	031 — 038	21·3	13 54·42	+ 11 25·39	+ 20	+ 27	— 8	40·10
	23	w o	8·327 21·428	— 015 011	22.2	37 14·95	— 11 54·95	— 20	+ 27	+ 8	40 08

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mai 22.	24	o w	R 12·955 12·691	R —·037 — 043	22°5	25′ 33″98	— ′ 14″78	0	+ 28	0	39″74
	25	w o	15·700 8·953	— 031 — 033	23·1	19 11·03	+ 6 9·41	+ 11	+ 26	— 4	40·39
	26	o w	21·610 10·500	— 057 + 002	23·0	35 25·50	— 10 4·88	— 22	+ 14	+ 6	40·30
	27	w o	23·601 7·770	+ 004 — 024	23·1	10 52·28	+ 14 28·05	+ 28	+ 20	— 8	40·37
	28	o w	1·860 23·661	+ 025 — 047	23·3	5 30·50	+ 19 49·34	+ 34	+ 26	— 10	40·17
	29	w o	4·486 23·929	— 020 — 033	23·5	43 4·52	— 17 43·50	— 44	+ 11	+ 10	40·39
	30	o w	19·067 8·554	+ 010 + 012	23·6	34 55·04	— 9 35·32	— 18	+ 21	+ 4	39·90
	31	w o	23·721 6·006	+ 020 + 002	23·7	9 9·44	+ 16 10·62	+ 45	+ 6	— 6	40·26
	32	o w	22·866 6·520	+ 104 — 002	24·0	40 18·56	— 15 0·50	— 26	+ 26	+ 8	39·07
	1	w o	16·483 12·452	— 003 + 001	24·3	21 38·60	+ 3 40·41	+ 7	+ 28	— 2	39·67
	2	o w	21·004 10·672	+ 022 — 077	24·4	34 51·10	— 9 30·93	— 21	+ 14	+ 4	40·07
23.	24	o w	12·645 12·349	— 051 — 033	20·9	25 34·42	— 15·22	0	+ 48	0	39·84
	25	o w	13·800 20·574	+ 005 — 013	22·0	19 11·56	+ 6 9·80	+ 11	+ 26	— 4	40·85
	27	w o	23·888 8·068	000 — 045	22·2	10 52·82	+ 14 28·37	+ 28	+ 20	— 8	40·80
	28	w o	26·628 4·901	+ 018 + 042	22·6	5 31·10	+ 19 47·92	+ 34	+ 26	— 10	39·76
	29	o w	24·917 5·383	+ 009 + 057	22·8	43 5·03	— 17 46·57	— 44	+ 11	+ 10	39·12
	30	w o	10·256 20·816	+ 008 — 029	23·0	34 55·61	— 9 35·97	— 18	+ 21	+ 6	39·87
	31	w o	23·828 6·140	+ 046 000	23·0	9 9·88	+ 16 10·68	+ 45	+ 6	+ 8	40·58
27.	31	w o	23·791 6·043	+ 004 + 051	25·0	9 11·84	+ 16 8·87	+ 45	+ 6	— 6	40·58
	1	w o	16·671 12·668	— 014 — 012	25·4	21 41·35	+ 3 38·99	+ 7	+ 28	0	40·34
28.	22	o w	8·282 20·786	— 011 — 021	25·0	13 55·98	+ 11 23·86	+ 20	+ 27	— 4	40·14
29.	26	o w	21·268 10·136	+ 011 + 010	24·9	35 29·00	— 10 9·36	— 22	+ 14	+ 4	39·80
	28	o w	2·239 23·812	— 010 + 057	25·3	5 34·70	+ 19 44·47	+ 34	+ 59	— 6	40·02
	1	w o	8·583 4·587	+ 027 + 049	24·6	21 42·45	+ 3 37·52	+ 7	+ 28	0	40·16
Juni 8.	24	o w	16·929 16·526	— 014 — 011	23·6	25 41·10	— 21·89	0	+ 28	0	39·74

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juni 8.	25	w o	15ᴿ698 9·133	— ᴿ021 — 030	23ᴾ9	19′ 20″06	+ 6′ 0″32	+ 11	+ 26	— 2	40″37
	26	o w	21·519 11·331	— 019 — 040	24·1	35 33·64	— 10 13·54	— 22	+ 14	+ 4	40·03
	27	w o	24·012 8·334	— 040 — 037	24·2	11 1·40	+ 14 17·97	+ 29	+ 20	— 6	39·93
	28	o w	2·303 23·805	+ 019 + 055	24·6	5 40·61	+ 19 38·89	+ 34	+ 26	— 6	40·02
	29	w o	4·293 23·972	— 006 — 073	24·6	43 13·18	— 17 53·47	— 42	+ 11	+ 8	39·74
	30	o w	19·645 8·916	— 037 — 002	24·9	35 4·91	— 9 45·34	— 18	+ 21	+ 4	39·82
	31	w o	23·553 6·068	+ 002 — 093	25·2	9 17·77	+ 16 2·25	+ 45	+ 6	— 6	40·24
	32	o w	23·278 0·643	— 023 — 010	25·2	40 28·78	— 15 9·80	— 27	+ 26	+ 6	39·52
	1	w o	16·829 12·947	+ 010 + 038	25·5	21 48·40	+ 3 30·96	+ 7	+ 28	0	39·86
	2	o w	21·655 11·090	— 022 — 046	25·7	34 59·20	— 9 39·59	— 22	+ 14	+ 2	39·78
	3	w o	22·667 7·774	+ 024 + 029	25·9	11 45·07	+ 13 34·90	+ 24	+ 24	— 4	40·21
9.	24	o w	13·257 12·856	— 025 — 029	22·9	25 41·50	— 22·16	0	+ 28	0	39·81
	29	o w	25·508 5·847	+ 013 + 060	23·5	43 13·70	— 17 53·58	— 42	+ 11	+ 8	39·95
10.	23	o w	20·806 7·621	+ 022 000	21·3	37 21·49	— 12 2·89	— 18	+ 27	+ 8	39·38
15.	24	o w	13·135 12·684	— 007 — 016	22·6	25 43·36	— 25·17	0	+ 28	0	39·24
	25	w o	15·678 9·179	— 015 — 044	23·7	19 23·51	+ 5 57·31	+ 11	+ 26	— 2	40·50
	26	o w	22·148 10·890	— 022 — 034	23·9	35 36·68	— 10 16·87	— 22	+ 14	+ 4	39·80
	27	w o	23·869 8·225	— 033 — 002	24·0	11 5·06	+ 14 14·58	+ 29	+ 20	— 6	40·04
	28	o w	2·248 23·681	— 028 — 038	24·2	5 44·62	+ 19 32·58	+ 34	+ 26	— 8	38·86
	29	w o	4·197 23·928	+ 001 — 043	24·2	43 16·64	— 17 57·57	— 42	+ 11	+ 8	39·42
	30	o w	19·445 8·643	+ 038 + 039	24·3	35 9·10	— 9 51·19	— 18	+ 21	+ 4	38·99
	31	w o	23·851 0·357	+ 003 — 013	24·4	9 21·49	+ 15 58·42	+ 45	+ 6	— 6	40·18
	1	o w	13·110 10·813	— 071 + 006	24·2	21 52·78	+ 3 26·91	+ 7	+ 28	— 2	40·01
	2	w o	8·502 10·202	+ 008 — 021	24·6	35 3·00	— 9 44·07	— 22	+ 14	+ 4	39·45
	3	o w	6·975 21·811	— 013 — 045	24·8	11 49·14	+ 13 30·30	+ 24	+ 24	— 4	39·94

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juni 15.	4	w o	21·418ᴿ 9·062	—·002ᴿ — 006	25·3	14′ 2″45	+ 11′ 16″52	+ 23	+ 19	— 4	39″68
16.	24	o w	13·061 12·602	— 018 + 006	22·1	25 43·67	— 23·80	0	+ 28	0	40·08
	25	w o	15·214 8·714	+ 009 — 001	22·5	19 23·95	+ 5 56·33	+ 9	+ 26	— 4	40·30
	26	o w	21·269 10·006	+ 016 — 007	22·9	35 37·11	— 10 17·75	— 24	+ 14	+ 6	39·66
	27	w o	23·860 8·791	— 037 + 017	23·0	11 5·57	+ 14 14·69	+ 27	+ 20	— 8	40·33
	28	o w	1·765 23·231	— 013 — 019	23·4	5 45·19	+ 19 34·61	+ 33	+ 26	—10	40·15
	29	w o	4·175 23·895	— 010 — 044	23·6	43 17 13	— 17 57·52	— 44	+ 11	+ 8	39·68
	30	o w	19 558 8·755	— 023 — 018	23·9	35 9·70	— 9 51·04	— 20	+ 21	+ 4	39 36
	31	w o	23·629 6·189	+ 073 + 037	24·1	9 21·97	+ 15 56·55	+ 43	+ 6	— 6	39 48
	32	o w	23·176 6·463	— 033 — 038	24·2	40 33·95	— 15 15·12	— 27	+ 26	+ 8	39·45
	1	w o	16·583 12·814	— 004 + 006	24·3	21 53·41	+ 3 25·76	+ 5	+ 28	— 2	39·74
	2	o w	20·748 10·104	+ 006 — 012	24·3	35 3·55	— 9 43·58	— 22	+ 14	+ 4	39·96
	3	w o	22·129 7·331	— 034 — 019	24·5	11 49·73	+ 13 29·15	+ 24	+ 24	— 6	39·66
	4	o w	8·220 20·531	— 038 — 002	24·7	14 2·96	+ 11 15·81	+ 23	+ 19	— 4	39·58
17.	23	w o	8·728 21·946	+ 005 — 028	20·3	37 22·99	— 12 1·68	— 20	+ 27	+10	40·74
	24	o w	13·171 12 722	— 006 — 012	21 8	25 43·98	— 24·90	0	+ 28	0	39·68
	25	w o	15·534 9 037	— 016 — 040	21·5	19 24·38	+ 5 56·92	+ 11	+ 26	— 4	40 82
	26	o w	21·575 10·274	— 035 — 008	21·8	35 37·54	— 10 17·09	— 24	+ 14	+ 6	40·21
	27	w o	24 066 8·451	— 004 + 003	22·0	11 6·08	+ 14 14·31	+ 27	+ 20	— 8	40·39
	28	o w	1·843 23·288	— 015 — 016	22·4	5 45·76	+ 19 33·74	+ 33	+ 26	—12	39·98
	29	w o	4·483 24·207	+ 033 000	22 4	43 17·62	— 17 57·79	— 44	+ 11	+12	39·81
	30	o w	19 406 8·583	— 033 — 004	22·4	35 10·30	— 9 50·82	— 20	+ 21	+ 6	39·77
	31	w o	23 528 6·003	— 042 + 002	22·6	9 22·44	+ 15 56·82	+ 43	+ 6	— 8	39·84
	32	w o	23·180 6·400	— 010 + 025	22·9	40 34 60	— 15 15·88	— 27	+ 26	+ 8	39·40
	1	w o	16·382 12·071	+ 031 — 006	22·9	21 54·04	+ 3 25·16	+ 5	+ 28	— 2	39·76

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juni 17.	2	o w	21·598 R 10·910	+ ·016 R + 016	23·0 °	35′ 4″10	− 9′ 45″01	− 22	+ 14	+ 6	39″54
	3	w o	22·694 7·920	+ 005 − 009	23·1	11 50·32	+ 13 29·43	+ 24	+ 24	− 6	40·09
	4	o w	7·922 20·275	− 034 − 015	23·4	14 3·45	+ 11 17·18	+ 23	+ 19	− 6	40·50
18.	24	o w	7·891 7·421	− 035 − 009	20·1	25 44·29	− 24·30	0	+ 28	+ 2	40·15
	25	w o	15·500 9·008	+ 045 + 031	20·3	19 24·82	+ 5 56·11	+ 9	+ 26	− 4	40·62
	26	o w	21·694 10·429	+ 014 − 008	20·5	35 37·97	− 10 17·80	− 24	+ 14	+ 8	40·0[illegible]
	27	w o	23·792 8·195	− 002 − 021	20·6	11 6·59	+ 14 14·75	+ 27	+ 20	− 12	40·85
	28	o w	2·402 23·825	+ 017 + 023	20·9	5 46·33	+ 19 32·91	+ 33	+ 26	− 14	39·85
	29	w o	4·498 24·215	+ 022 + 004	21·0	43 18·11	− 17 58·23	− 44	+ 11	+ 14	39·85
	30	o w	18·920 8·127	+ 003 − 012	21·1	35 10·90	− 9 51·58	− 20	+ 21	+ 8	39·71
	31	w o	23·525 6·039	+ 019 + 026	21·2	9 22·91	+ 15 56·71	+ 43	+ 6	− 10	40·01
	32	o w	23·431 6·703	− 033 − 054	21·4	40 35·25	− 15 16·76	− 27	+ 26	+ 12	39·30
	1	w o	16·271 12·568	+ 021 − 018	21·6	21 54·67	+ 3 24·83	+ 5	+ 28	− 2	39·91
	2	o w	21·585 10·876	+ 018 + 038	21·7	35 4·65	− 9 45·06	− 22	+ 14	+ 6	39·79
	3	w o	22·854 8·087	− 009 − 008	21·9	11 50·91	+ 13 28·22	+ 24	+ 24	− 8	39·77
	4	o w	7·912 20·293	+ 026 + 013	22·3	14 3·93	+ 11 16·96	+ 23	+ 19	− 6	40·03
25.	24	o w	13·170 12·610	− 021 + 034	23·4	25 46·10	− 27·64	− 0	+ 26	0	39·30
	25	w o	15·535 8·976	− 125 − 002	24·0	19 27·92	+ 5 52·27	+ 9	+ 20	− 2	40·20
	26	o w	21·377 10·061	− 003 − 040	24·3	35 40·74	− 10 21·41	− 24	+ 14	+ 4	39·64
	27	w o	23·902 8·362	− 007 − 015	24·6	11 9·86	+ 14 11·03	+ 27	+ 20	− 6	40·[illegible]5
	28	o w	5·354 26·675	− 019 0	24·8	5 50·08	+ 19 28·05	+ 33	+ 26	− 6	39·3[illegible]
	31	w o	23·130 5·791	+ 012 − 058	25·4	9 26·45	+ 15 52·88	+ 43	+ 6	− 6	39·[illegible]
	32	o w	23·144 6·407	+ 057 − 029	25·2	40 39·80	− 15 20·80	− 27	+ 26	+ 6	39·5[illegible]
	1	w o	16·199 12·536	− 057 − 040	25·4	21 59·32	+ 3 19·57	+ 5	+ 28	0	39·01
	2	o w	21·078 10·048	− 018 − 058	25·4	35 8·74	− 9 49·50	− 22	+ 14	+ 4	39·[illegible]

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juni 25.	3	W O	22·444 7·742	+·038 + 056	25·7	11′ 55″·22	+13′ 23″·73	+ 24	+ 24	− 4	39″·70
	4	O W	8·247 20·534	− 004 − 013	25·9	14 7·57	+ 11 12·04	+ 23	+ 19	− 2	40·00
26.	24	O W	12·768 12·308	+ 005 − 033	22·8	25 46·35	− 27·26	0	+ 28	0	39·69
	25	W O	15·099 8·674	− 003 − 019	23·0	19 28·35	+ 5 52·54	+ 9	+ 26	− 4	40·60
	26	O W	21·271 9·963	+ 028 − 005	23·4	35 41·13	− 10 20·75	− 24	+ 14	+ 6	40·17
28.	24	W O	16·628 17·088	− 020 + 038	19·2	25 46·85	− 28·36	0	+ 28	+ 2	39·40
	25	O W	14·777 21·208	− 016 − 038	19·9	19 29·14	+ 5 50·79	+ 9	+ 26	− 4	40·12
	26	W O	6·913 19·292	− 004 − 029	20·2	35 41·91	− 10 21·47	− 24	+ 14	+ 8	40·21
	27	O W	6·258 21·783	+ 046 + 005	20·9	11 11·27	+ 14 7·52	+ 27	+ 20	−10	39·58
	28	W O	27·181 5·853	− 003 − 012	20·8	5 51·67	+ 19 27·88	+ 33	+ 26	−14	40·00
	29	O W	25·075 5·284	− 021 − 013	20·7	43 22·84	− 18 2·83	− 44	+ 11	+14	39·91
	30	W O	10·359 21·307	+ 032 + 007	20·8	35 16·54	− 9 57·86	− 20	+ 21	+ 8	39·38
	31	O W	5·763 23·170	− 019 − 025	21·3	9 27·99	+ 15 52·44	+ 43	+ 6	−10	40·41
	32	W O	7·261 24·170	+ 034 − 034	21·4	40 41·75	− 15 21·79	− 27	+ 26	+12	40·04
	1	O W	12·639 16·191	− 051 + 012	21·4	22 1·33	+ 3 17·87	+ 5	+ 28	− 2	39·76
	2	W O	8·663 19·456	+ 021 + 018	21·6	35 10·51	− 9 50·60	− 22	+ 14	+ 6	39·95
	3	O W	7·366 22·053	− 005 − 032	22·0	11 57·08	+ 13 22·41	+ 24	+ 24	− 8	39·95
29.	26	O W	21·010 9·689	+ 012 − 022	19·1	35 42·30	− 10 21·52	− 24	+ 14	+10	40·39
30.	24	O W	13·265 12·750	− 029 − 032	20·3	25 47·26	− 28·36	− 28	0	+ 2	39·32
	25	W O	15·533 9·136	− 005 − 010	20·6	19 29·83	+ 5 50·41	+ 9	+ 26	− 4	40·28
	26	O W	21·678 10·333	+ 014 − 017	21·1	35 42·62	− 10 22·67	− 24	+ 14	+ 8	39·97
	27	W O	23·688 8·225	+ 054 + 038	21·5	11 12·11	+ 14 7·24	+ 27	+ 20	− 8	39·87
	29	W O	4·229 24·067	000 − 054	22·0	43 23·73	− 18 2·89	− 44	+ 11	+12	40·32
	30	O W	19·370 8·451	+ 029 + 013	22·4	35 17·65	− 9 58·52	− 20	+ 21	+ 6	39·60
	1	W O	16·551 13·028	+ 016 − 044	21·8	22 2·68	+ 3 16·12	+ 5	+ 28	− 2	39·56

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juni 30.	3	O W	R 7·550 22·205	R +·038 + 029	P 23·2	11′ 58″·36	+13′ 21″·65	+24	+24	−6	[illegible]
	4	W O	21·878 9·649	+ 024 + 035	23·4	14 10·49	+11 8·76	+23	+19	−4	39·[illegible]
	5	O W	4·649 21·676	− 004 + 029	23·5	9 45·69	+15 33·78	+27	+20	−6	39·97
Juli 3.	24	W O	17·002 17·503	+ 017 + 056	19·4	25 47·74	+ 29·56	0	+28	+2	39·24
	27	O W	6·115 21·520	000 + 074	19·9	11 13·34	+14 7·24	+27	+20	−12	40·47
	3	W O	22·817 8·218	− 015 + 004	21·3	12 0·34	+13 18·04	+24	+24	−8	39·3[illegible]
	5	O W	5·119 22·168	+ 004 − 039	21·8	9 47·46	+15 30·83	+27	+20	−8	39·27
4.	24	O W	12·928 12·371	− 019 + 002	20·5	25 47·90	+ 29·34	0	+28	0	39·42
	26	W O	8·027 19·459	+ 033 − 005	20·5	35 43·90	−10 23·66	−24	+14	+8	40·11
	27	O W	5·666 21·200	+ 006 − 084	21·8	11 13·75	+14 5·33	+27	+20	−8	39·74
	28	W O	26·887 5·557	− 065 − 029	22·9	5 54·65	+19 25·54	+33	+26	−10	40·34
	29	O W	24·986 5·264	+ 008 − 095	22·9	43 25·45	−18 5·12	−44	+11	+10	40·05
	30	W O	10·294 21·334	+ 021 − 025	23·1	35 19·85	−10 1·76	−20	+21	+6	39·05
	31	O W	6·391 23·687	− 013 + 033	23·2	9 30·64	+15 49·22	+43	+6	−8	40·14
	32	W O	6·227 23·192	− 018 − 056	23·2	40 45·55	−15 26·49	−27	+26	+8	39·57
	1	O W	14·025 17·484	+ 013 + 078	23·4	22 5·40	+3 12·89	+5	+28	−2	39·30
	3	W O	22·646 8·088	− 011 − 031	23·8	12 1·00	+13 17·93	+24	+24	−6	39·68
	4	O W	8·646 20·880	000 − 052	24·0	14 12·75	+11 6·78	+23	+19	−4	39·90
	5	W O	25·493 8·457	− 065 − 071	24·0	9 48·05	+15 32·80	+27	+26	−6	40·60
5.	24	O W	13·147 12·660	− 005 − 038	19·6	25 48·06	− 28·46	0	+28	+2	39·95
	26	W O	8·274 19·735	+ 004 − 053	20·4	35 44·24	−10 24·20	−24	+14	+8	40·01
	27	O W	5·713 21·206	− 008 − 058	20·7	11 14·16	+14 5·27	+29	+20	−10	39·[illegible]
	28	W O	27·445 6·187	− 022 − 041	21·2	5 55·14	+19 24·60	+34	+26	−14	40·1[illegible]
	29	O W	25·529 5·750	+ 014 − 045	21·4	43 25·86	−18 5·84	−42	+11	+14	39·[illegible]
	30	W O	10·013 21·023	− 020 − 028	21·9	35 20·40	−10 2·20	−18	+21	+6	39·1[illegible]

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juli 5.	32	O W	R 23·417 6·478	R + 024 + 015	22·4	40′ 46″·18	− 15′ 27″·65	− 27	+ 26	+ 10	39″·31
	1	W O	15·923 12·428	+ 058 + 019	22·8	22 6·08	+ 3 13·44	+ 5	+ 28	− 2	39·92
	3	O W	7·405 21·963	+ 038 + 070	23·4	12 1·66	+ 13 18·59	+ 24	+ 24	− 6	40·34
	4	W O	21·510 9·392	+ 016 − 038	23·6	14 13·32	+ 11 6·23	+ 23	+ 19	− 4	39·97
6.	24	O W	13·115 12·614	+ 004 − 027	19·5	25 48·22	− 29·12	0	+ 28	+ 2	39·70
	25	W O	15·175 8·811	+ 014 + 014	20·7	19 31·88	+ 5 48·33	+ 9	+ 26	− 4	40·26
	26	O W	21·551 10·142	− 004 + 003	20·7	35 44·54	− 10 24·09	− 24	+ 14	+ 8	40·22
7.	24	O W	13·398 12·773	− 010 + 052	18·5	25 48·38	+ 30·81	0	+ 28	+ 2	38·94
	25	W O	15·221 8·849	+ 029 + 031	20·1	19 32·25	+ 5 48·66	+ 9	+ 26	− 4	40·61
	26	O W	21·606 10·202	− 025 − 041	20·2	35 44·86	− 10 25·07	− 24	+ 14	+ 8	39·88
	27	W O	23·347 7·954	+ 007 − 039	20·2	11 14·98	+ 14 5·05	+ 27	+ 20	− 12	40·19
	28	O W	2·091 23·346	− 049 − 048	20·5	5 56·12	+ 19 23·46	+ 33	+ 26	− 16	40·01
	29	W O	4·569 24·446	− 015 − 021	20·9	43 26·68	− 18 7·64	− 44	+ 11	+ 14	39·43
	30	O W	19·472 8·476	− 032 − 033	21·1	35 21·50	− 10 1·92	− 20	+ 21	+ 8	39·84
	31	W O	23·287 6·112	− 042 − 165	21·4	9 32·07	+ 15 46·82	+ 43	+ 6	− 10	39·64
	32	O W	23·440 6·425	− 042 + 030	21·6	40 47·44	− 15 27·37	− 27	+ 26	+ 10	40·08
	1	W O	16·809 13·251	− 061 − 006	21·8	22 7·44	+ 3 11·74	+ 5	+ 28	− 2	39·75
	2	O W	21·611 10·748	+ 033 − 002	22·0	35 15·90	− 9 56·51	− 22	+ 14	+ 6	39·69
	3	W O	22·294 7·663	− 063 + 027	22·1	12 2·98	+ 13 15·90	+ 24	+ 24	− 8	39·64
	4	O W	8·354 20·520	− 021 − 042	22·6	14 14·54	+ 11 4·75	+ 23	+ 19	− 6	39·83
	5	W O	25·442 8·404	− 028 + 002	22·7	9 49·82	+ 15 30·91	+ 27	+ 26	− 8	40·60
	6	O W	13·380 16·868	+ 016 + 019	22·9	22 9·38	+ 3 11·08	+ 6	+ 22	− 2	40·36
8.	25	W O	15·566 9·212	+ 008 + 012	19·6	19 32·62	+ 5 47·57	+ 9	+ 26	− 4	40·25
	26	O W	21·740 10·307	− 013 000	19·6	35 45·18	− 10 25·07	− 24	+ 14	+ 8	40·05
	27	W O	24·011 8·604	− 012 − 038	19·9	11 15·39	+ 14 4·72	+ 27	+ 20	− 12	40·23

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juli 8.	28	o w	1ᴿ952 23·272	+ ᴿ005 — 067	20°·1	5′ 56″·61	+ 19′ 23″·02	+ 33	+ 26	— 16	40″·03
	29	w o	4·696 24·584	+ 003 — 019	20·3	43 27·09	— 18 7·37	— 44	+ 11	+ 16	39·78
	30	o w	19·656 8·631	— 006 — 006	20·5	35 22·05	— 10 3·45	— 20	+ 21	+ 8	39·35
	31	w o	23·122 5·841	— 003 — 038	20·6	9 32·57	+ 15 47·80	+ 43	+ 6	— 10	40·38
	32	o w	23·563 6·576	— 056 — 028	21·2	40 48·07	— 15 28·25	— 27	+ 26	+ 12	39·97
	1	w o	26·451 13·012	+ 040 — 028	21·6	22 8·12	+ 3 11·96	+ 5	+ 28	— 2	40·20
	2	o w	21·533 10·576	+ 012 + 066	21·7	35 16·50	— 9 56·77	— 22	+ 14	+ 6	39·86
	3	w o	22·389 7·917	+ 023 — 026	22·1	12 3·64	+ 13 14·80	+ 24	+ 24	— 8	39·42
	4	o w	8·275 20·481	+ 035 — 037	22·3	14 15·18	+ 11 4·15	+ 23	+ 19	— 6	39·85
	5	w o	25·235 8·230	+ 034 + 040	22·5	9 50·41	+ 15 30·44	+ 27	+ 26	— 8	40·65
	6	o w	13·069 16·584	+ 057 + 019	22·9	22 9·92	+ 3 10·31	+ 6	+ 22	— 2	40·25
23.	28	o w	2·672 23·784	— 008 — 005	21·9	6 2·66	+ 19 16·27	+ 33	+ 26	— 12	39·70
	29	w o	4·417 24·433	— 019 — 071	21·9	43 32·52	— 18 12·73	— 44	+ 11	+ 12	39·79
	31	w o	23·355 6·230	— 027 — 079	22·3	9 39·14	+ 15 40·18	+ 43	+ 6	— 10	39·86
25.	27	w o	23·753 8·307	— 029 000	19·8	11 20·82	+ 14 0·57	+ 27	+ 20	— 12	40·87
	28	o w	2·360 23·465	— 011 + 003	20·2	6 3·34	+ 19 15·95	+ 33	+ 26	— 16	39·86
	29	w o	4·170 24·151	+ 022 + 037	20·5	43 33·14	— 18 14·16	— 44	+ 11	+ 16	39·41
	30	o w	19·574 8·466	+ 029 — 014	20·7	35 30·04	— 10 10·68	— 20	+ 21	+ 8	39·73
	31	w o	23·591 6·447	+ 031 + 013	21·1	9 39·97	+ 15 39·36	+ 43	+ 6	— 10	39·86
	32	o w	23·806 6·073	— 006 — 049	21·4	40 58·16	— 15 39·69	— 27	+ 26	+ 12	39·29
	1	w o	15·002 12·639	— 035 [illegible] 035	21·8	22 19·24	+ 2 59·70	+ 5	+ 28	— 2	39·63
	2	o w	21·471 10·304	[illegible] 007 [illegible] 005	21·6	35 20·54	— 10 6·41	— 22	+ 14	+ 6	40·06
	[illegible]	w o	[illegible] 8·134	— 003 — 033	22·1	12 14·80	+ 13 4·84	+ 24	+ 24	— 8	40·05
	[illegible]	o w	7·844 [illegible]	[illegible] 003 [illegible] 042	22·2	14 25·96	+ 10 53·15	+ 23	+ 19	— 6	39·74
	[illegible]	w o	[illegible] 13·027	[illegible] 031 — [illegible]	22·5	22 19·87	+ 2 57·68	+ 6	+ 22	— 2	38·91

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juli 26.	28	O	R 2·297	R —·004	19°·6	6′ 3″·74	+ 19′ 16″·27	+ 33	+ 26	— 16	40″·22
		W	23·374	+ 044							
	29	W	4·411	— 013	19·6	43 33·43	— 18 13·99	— 44	+ 11	+ 16	39·64
		O	24·390	— 005							
	30	O	19·465	— 042	19·8	35 30·48	— 10 11·66	— 20	+ 21	+ 8	39·46
		W	8 290	— 042							
	31	W	23·221	+ 035	20 0	9 40·36	+ 15 39·41	+ 43	+ 6	— 12	40·07
		O	6·084	+ 009							
	32	O	23·141	— 038	20·2	40 58·72	— 15 39·74	— 27	+ 26	+ 12	39·55
		W	5·903	+ 031							
	1	W	16·364	+ 009	20·5	22 19·88	+ 2 57·90	+ 5	+ 28	— 2	39·05
		O	13·127	— 004							
	2	O	21·488	— 017	20·8	35 27·13	— 10 6·74	— 22	+ 14	+ 8	40·20
		W	10·374	+ 012							
28.	28	O	2·645	+ 023	17·7	6 4·36	+ 19 16 44	+ 33	+ 26	— 18	40·61
		W	23·610	+ 186							
	29	W	4·288	+ 019	17·8	43 34·01	— 18 14·38	— 44	+ 11	+ 20	39·75
		O	24·288	+ 013							
	30	O	19·827	+ 019	18·4	35 31·36	— 10 14·03	— 20	+ 21	+ 10	38·72
		W	8·609	+ 019							
30.	28	O	2·703	+ 021	22·3	6 4·97	+ 19 13·05	+ 33	+ 26	— 12	39·25
		W	23·776	+ 014							
	29	W	4·406	— 003	22·2	43 34·57	— 18 14·38	— 44	+ 11	+ 12	39·99
		O	24·397	000							
	30	O	19·833	— 023	22·4	35 32·17	— 10 12·98	— 20	+ 21	+ 6	39·63
		W	8·643	— 032							
	31	W	23·260	+ 001	22·5	9 41·74	+ 15 38·65	+ 43	+ 6	— 8	40·40
		O	6·152	— 040							
	32	O	23·585	— 027	22·8	41 0·92	— 15 41·67	— 27	+ 26	+ 8	39·66
		W	6·312	+ 042							
	1	W	15·716	+ 012	23·0	22 22·40	+ 2 56·15	+ 5	+ 28	— 2	39·43
		O	12·467	+ 043							
	2	O	21·515	— 010	23·1	35 29·46	— 10 10·46	— 22	+ 14	+ 6	39·49
		W	10·367	— 015							
	3	W	22·084	— 033	23·2	12 18·15	+ 13 0·47	+ 24	+ 24	— 6	39·52
		O	7·773	+ 019							
	4	O	8·623	+ 032	23.6	14 29·09	+ 10 49·76	+ 23	+ 19	— 4	39·62
		W	20·546	— 020							
	5	W	25·003	+ 071	23·8	10 4·57	+ 15 15·28	+ 27	+ 26	— 6	40·16
		O	8·331	+ 021							
31.	28	O	2·683	— 012	23·6	6 5·24	+ 19 13·71	+ 33	+ 26	— 8	39·73
		W	23·767	— 018							
	29	W	4·183	+ 023	23·7	43 34·84	— 18 14·86	— 44	+ 11	+ 8	39·87
		O	24·158	+ 051							
	30	O	19·830	+ 005	23·7	35 32·54	— 10 12·93	— 20	+ 21	+ 4	39·83
		W	8·619	+ 018							
	31	W	23·367	— 007	23·9	9 42·08	+ 15 37·39	+ 43	+ 6	— 6	39·95
		O	6·227	+ 007							
	32	O	23·786	— 014	24·3	41 1·44	— 15 42·70	— 27	+ 26	+ 8	39·41
		W	6 567	— 018							

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Juli 31.	1	*W* *O*	16ˢ·161 12·915	−ˢ·038 + ·018	24°·5	22′ 23″·00	+ 2′ 54″·61	+ 5	+ 28	− 2	38″·96
	2	*O* *W*	21·665 10·525	+ ·001 − ·012	24·6	35 30·02	− 10 10·46	− 22	+ 14	+ 4	39·76
	3	*W* *O*	22·394 8·100	− ·016 + ·020	24·9	12 18·80	+ 13 0·42	+ 24	+ 24	− 4	39·83
	4	*O* *W*	8·432 20·307	− ·008 − ·001	25·2	14 29·70	+ 10 50·37	+ 23	+ 19	− 4	40·22
	5	*W* *O*	24·870 8·092	− ·020 + ·045	25·3	10 5·24	+ 15 14·79	+ 27	+ 26	− 6	40·25
	6	*O* *W*	12·781 15·938	− ·006 + ·043	25·6	22 23·53	+ 2 55·49	+ 6	+ 22	0	39·65
Aug. 1.	28	*O* *W*	2·491 23·593	− ·028 − ·034	22·6	6 5·51	+ 19 14·70	+ 33	+ 26	− 12	40·34
	29	*W* *O*	4·677 24·687	+ ·026 + ·032	23·6	43 35·11	− 18 15·58	− 44	+ 11	+ 8	39·64
	30	*O* *W*	19·892 8·684	·000 − ·001	24·1	35 32·91	− 10 13·53	− 20	+ 21	+ 4	39·72
3.	28	*O* *W*	2·473 23·540	− ·040 − ·031	20·3	6 6·05	+ 19 13·60	+ 33	+ 26	− 16	40·04
	29	*W* *O*	4·200 24·196	− ·004 + ·019	20·8	43 35·65	− 18 15·74	− 44	+ 11	+ 10	39·84
	30	*O* *W*	19·427 8·207	+ ·002 − ·069	21·2	35 33·65	− 10 14·73	− 20	+ 21	+ 8	39·51
	31	*W* *O*	23·446 6·363	+ ·048 + ·021	21·5	9 43·17	+ 15 36·52	+ 43	+ 6	− 10	40·04
	32	*O* *W*	23·389 6·127	− ·021 − ·002	21·8	41 3·00	− 15 43·80	− 27	+ 26	+ 10	39·65
	1	*W* *O*	15·921 12·787	+ ·012 − ·043	22·4	22 24·80	+ 2 54·55	+ 5	+ 28	− 2	39·83
	2	*O* *W*	22·076 10·820	− ·014 + ·049	22·6	35 31·70	− 10 12·65	− 22	+ 14	+ 6	39·52
	3	*W* *O*	22·674 8·536	+ ·041 − ·035	22·8	12 20·75	+ 12 58·01	+ 24	+ 24	− 6	39·59
	4	*O* *W*	8·344 20·177	− ·003 + ·019	23·1	14 31·58	+ 10 48·89	+ 23	+ 19	− 6	40·41
	6	*W* *O*	16·453 12·271	− ·012 − ·009	23·5	22 25·36	+ 2 54·00	+ 6	+ 22	− 2	39·81
	7	*O* *W*	27·705 3·073	− ·042 − ·002	23·9	47 46·00	− 22 26·05	− 40	+ 24	+ 10	39·95
4.	28	*O* *W*	2·435 23·475	− ·036 − ·003	20·2	6 6·32	+ 19 13·43	+ 33	+ 26	− 16	40·09
	29	*W* *O*	4·181 24·036	− ·163 + ·006	20·5	43 35·88	− 18 16·01	− 44	+ 11	+ 14	39·84
	30	*O* *W*	19·433 8·182	− ·019 + ·003	21·0	35 34·02	− 10 14·62	− 20	+ 21	+ 8	39·75
8.	30	*O* *W*	19·261 7·935	− ·018 + ·040	21·3	35 35·50	− 10 16·76	− 20	+ 21	+ 8	39·42
	32	*W* *O*	6·513 23·883	− ·014 − ·068	22·0	41 5·60	− 15 47·80	− 27	+ 26	+ 10	38·95

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aug. 8.	1	o w	R 13·437 16·498	R −·050 + 031	22·5	22′ 27″80	+ 2′ 51″98	+ 5	+ 28	− 2	40″05
	2	w o	8·377 19 660	+ 008 − 056	22·7	35 34·50	− 10 14·57	− 22	+ 14	+ 6	39·96
	3	o w	7·636 21·671	− 039 + 066	22·8	12 24·00	+ 12 53·95	+ 24	+ 24	− 6	39·19
	4	w o	21·052 9·334	− 013 − 083	23·4	14 34·97	+ 10 45·23	+ 23	+ 19	− 6	40·28
	5	o w	4·563 21·057	+ 027 + 159	23·6	10 10·60	+ 15 10·02	+ 27	+ 26	− 6	40·55
	6	w o	16·575 13·688	− 006 − 222	23·7	22 28·68	+ 2 49·84	+ 6	+ 22	− 2	39·39
	7	o w	27·761 3·032	− 019 + 086	24·2	47 48·73	− 22 27·79	− 40	+ 24	+ 10	40·44
12.	29	o w	25·601 5·516	+ 002 + 030	19·9	43 37·56	− 18 17·82	− 44	+ 11	+ 16	39·79
	30	w o	10·273 21·576	− 026 − 040	20·3	35 36 70	− 10 17·91	− 20	+ 21	+ 8	39·44
	31	o w	6·593 23·646	− 029 − 007	20·5	9 46·05	+ 15 34·60	+ 43	+ 6	− 12	40·51
	32	w o	5·959 23·298	− 009 − 016	20·7	41 7·36	− 15 48·67	− 27	+ 26	+ 12	39·40
	1	o w	13·770 16·810	− 018 + 036	21·2	22 30·00	+ 2 49·36	+ 5	+ 28	− 2	39·83
	2	w o	8·173 19·545	+ 023 − 096	21·2	35 36·58	− 10 15·94	− 22	+ 14	+ 8	40·32
	3	o w	7·451 21·554	− 019 − 010	21·4	12 26·48	+ 12 52·42	+ 24	+ 24	− 8	39·65
	4	w o	21·496 9·816	+ 010 − 057	22·0	14 37·45	+ 10 42·98	+ 23	+ 19	− 6	40·40
	5	o w	4·776 21·378	− 001 − 061	22·1	10 13·28	+ 15 5·43	+ 27	+ 26	− 8	39·58
	6	w o	16·803 13·730	+ 022 + 050	22·5	22 31·31	+ 2 46·67	+ 6	+ 22	− 2	39·12
	7	o w	27·839 3·160	− 012 − 023	23·0	47 51·02	− 22 31·41	− 40	+ 24	+ 12	39·79
	8	w o	10·304 19·426	000 + 017	23·2	33 40 64	− 8 20·22	− 16	+ 16	+ 4	40·23
14.	30	o w	19·567 8·357	− 020 − 102	21·5	35 37 30	− 10 18·08	− 20	+ 21	+ 8	39·66
	31	w o	23·331 6·297	− 019 − 034	21·8	9 46·55	+ 15 33·18	+ 43	+ 6	− 10	40·06
	32	o w	23·515 6·157	− 019 − 007	22·2	41 8·24	− 15 49·44	− 27	+ 26	+ 10	39·45
	2	o w	21·836 10·478	− 027 + 043	22·8	35 37·62	− 10 17 86	− 22	+ 14	+ 6	39·87
	3	w o	22·433 8·398	+ 014 − 056	22·9	12 27·72	+ 12 52·03	+ 24	+ 24	− 6	40·09
	4	o w	8·517 20·212	+ 015 + 026	23·3	14 38·63	+ 10 40·74	+ 23	+ 19	− 6	39·87

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aug. 14.	5	w o	R 24.931 8.444	R +.001 −050	23.6	10′ 14″.62	+15′ 5″.21	+27	+26	−6	40″.15
	6	o w	13.373 16.348	−013 +075	23.8	22 32.53	+2 47.65	+6	+22	−2	40.22
15.	29	o w	25.164 5.094	+019 +019	20.9	43 38.05	−18 18.53	−44	+11	+14	39.66
	30	w o	10.035 21.312	−032 +007	21.6	35 37.60	−10 19.39	−20	+21	+6	39.14
	31	o w	6.179 23.233	−010 000	21.8	9 46.82	+15 34.00	+43	+6	−10	40.61
	32	w o	5.823 23.240	−019 −094	22.1	41 8.68	−15 49.22	−27	+26	+10	39.78
	1	o w	13.484 16.503	−054 −001	22.4	22 31.65	+2 48.15	+5	+28	−2	40.06
	2	w o	8.227 19.556	−018 −059	22.7	35 38.14	−10 17.86	−22	+14	+6	40.13
	3	o w	7.618 21.725	−002 −017	22.8	12 28.34	+12 51.33	+24	+24	−6	40.05
	4	w o	20.965 9.264	−003 −013	23.3	14 39.23	+10 41.01	+23	+19	−6	40.30
	6	w o	16.643 13.607	+012 +010	23.5	22 33.14	+2 46.29	+6	+22	−2	39.85
	7	o w	28.085 4.318	−001 +049	23.8	47 52.61	−22 32.89	−40	+24	+10	39.83
	8	w o	10.504 19.640	+006 +068	24.2	33 42.02	−8 23.46	−16	+16	+4	39.30
18.	30	o w	19.341 7.952	−042 +031	18.6	35 38.50	−10 19.39	−20	+21	+10	39.61
	31	w o	28.352 11.380	+004 −071	19.1	9 47.71	+15 33.07	+43	+6	−14	40.57
	32	o w	23.470 6.055	−028 +014	19.6	41 10.00	−15 50.91	−27	+26	+12	39.60
	1	w o	16.051 13.040	−001 −025	20.0	22 33.30	+2 46.12	+5	+28	−2	39.87
	2	o w	21.530 10.244	−016 −040	20.1	35 39.70	−10 19.06	−22	+14	+8	40.32
	3	w o	22.157 8.140	−001 −038	20.3	12 30.20	+12 49.25	+24	+24	−10	39.92
	4	o w	8.699 20.310	+012 +076	21.0	14 41.09	+10 39.03	+23	+19	−8	40.23
	5	w o	24.772 8.236	−027 +029	21.5	10 17.30	+15 2.03	+27	+26	−10	39.88
	6	o w	13.654 16.840	−010 −190	21.7	22 35.02	+2 44.54	+6	+22	−2	39.91
	7	w o	2.416 27.191	−013 −054	22.3	47 54.23	−22 33.82	−40	+24	+14	40.20
19.	31	o w	6.474 23.451	−016 +034	18.5	9 48.00	+15 31.97	+43	+6	−14	40.16
	1	w o	16.164 13.056	−015 +076	19.4	22 33.78	+2 45.14	+5	+28	−2	39.62

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aug. 19.	2	o w	21ᴿ646 10·330	+ᴿ·016 − 001	19ᴿ·6	35′ 40″17	− 10′ 20″·31	− 22	+ 14	+ 8	39″·93
	3	w o	22·364 8·392	+ 002 − 093	19·8	12 30·75	+ 12 49·95	+ 24	+ 24	− 10	40·54
	4	o w	8·709 20·277	− 002 + 086	20·2	14 41·73	+ 10 38·00	+ 23	+ 19	− 8	40·04
	5	w o	25·041 8·518	− 004 + 031	20·4	10 17·96	+ 15 2·47	+ 27	+ 26	− 12	40·42
	6	o w	13·541 16·560	+ 015 − 013	20·7	22 35·67	+ 2 43·71	+ 6	+ 22	− 2	39·82
	7	w o	2·328 27·076	+ 023 + 033	21·5	47 54·80	− 22 35·14	− 40	+ 24	+ 16	39·83
	8	o w	19·496 10·367	+ 006 − 075	21·6	33 43·88	− 8 24·12	− 16	+ 16	+ 6	39·91
	9	w o	29·285 27·935	000 + 096	22·1	24 11·34	− 1 8·65	+ 2	+ 27	0	40·14
	10	w o	1·113 16·057	+ 006 + 099	22·2	39 4·04	− 13 43·05	− 23	+ 28	+ 8	40·56
21.	29	o w	24·987 4·938	+ 013 − 029	17·2	43 38·93	− 18 19·68	− 44	+ 11	+ 22	39·57
	30	w o	10·172 21·516	+ 013 − 033	18·0	35 39·10	− 10 18·41	− 20	+ 21	+ 10	40·40
	31	o w	6·458 23·608	+ 024 − 106	18·3	9 48·52	+ 15 31·59	+ 43	+ 6	− 14	40·23
	32	w o	6·455 23·760	− 021 + 085	18·6	41 11·14	− 15 52·99	− 27	+ 26	+ 14	39·14
	1	o w	13·663 16·708	− 015 − 047	19·1	22 34·74	+ 2 44·92	+ 5	+ 28	− 2	39·99
	2	w o	8·313 19·696	+ 022 − 015	19·2	35 41·11	− 10 21·03	− 22	+ 14	+ 10	40·05
	3	o w	7·938 21·900	+ 006 + 068	19·4	12 31·85	+ 12 47·60	+ 24	+ 24	− 10	40·02
	6	w o	16·668 13·707	− 002 − 001	20·2	22 37·01	+ 2 42·01	+ 6	+ 22	− 2	39·64
	7	o w	27·902 3·141	− 019 − 071	21·0	47 55·99	− 22 38·14	− 40	+ 24	+ 16	38·93
	8	w o	10·510 19·706	− 002 + 033	21·7	33 44·84	− 8 25·23	− 16	+ 16	+ 6	39·84
	9	o w	0·704 1·867	+ 005 + 061	21·6	24 12·02	+ 1 6·73	+ 2	+ 27	0	39·52
	10	o w	28·874 13·731	+ 004 − 069	21·7	39 4·63	− 13 45·30	− 23	+ 28	+ 8	39·73
23.	30	o w	19·509 8·265	− 008 − 100	16·7	35 39·50	− 10 20·48	− 20	+ 21	+ 12	39·58
	31	w o	23·232 6·192	+ 027 − 058	17·0	9 48·97	+ 15 30·99	+ 43	+ 6	− 16	40·15
	1	w o	16·191 13·277	− 006 − 083	17·9	22 35·70	+ 2 43·71	+ 5	+ 28	− 2	39·86
	2	o w	21·735 10·345	− 010 + 019	18·1	35 41·05	− 10 21·84	− 22	+ 14	+ 10	39·70

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aug. 23.	3	W O	R 22·322 8·283	R — ·001 + 038	18°·3	12′ 32″·95	+ 12′ 46″29	+ 24	+ 24	— 12	39″·80
	5	O W	5·194 21·669	+ 019 — 037	19·0	10 20·60	+ 14 58·69	+ 27	+ 26	— 12	39 85
	6	W O	16·959 14·002	— 002 + 019	19·2	22 38·33	+ 2 40·70	+ 6	+ 22	— 2	39·65
	7	O W	28·052 3·195	+ 013 + 064	19·7	47 57·21	— 22 37·76	— 40	+ 24	+ 18	39·73
	8	W O	10·831 20·138	+ 016 — 071	20·1	33 45·80	— 8 24·66	— 16	+ 16	+ 8	40·61
	9	O W	0·965 2·104	— 015 + 067	20·3	24 12·77	+ 1 6·83	+ 2	+ 27	0	39·94
	10	O W	28·150 12·943	— 022 + 079	20·5	39 5·29	— 13 46·83	— 23	+ 28	+ 12	39·32
25.	30	W O	10·035 21·435	— 019 — 055	20·0	35 39·90	— 10 22·01	— 20	+ 21	+ 10	39·00
	31	O W	6·530 23·446	— 019 + 072	20·6	9 49·34	+ 15 30·88	+ 43	+ 6	— 10	40·31
	32	W O	6·287 23 716	+ 018 + 023	21·1	41 12·66	— 15 54·25	— 27	+ 26	+ 12	39·26
	2	W O	21·417 9·944	+ 088 + 028	21·6	35 42·99	— 10 24·69	— 22	+ 14	+ 6	39·14
	3	W O	22·233 8·305	— 008 — 071	21·9	12 34·05	+ 12 45·64	+ 24	+ 24	— 8	40·05
	4	O W	8·997 20·646	+ 012 — 048	22·5	14 45·44	+ 10 34·33	+ 23	+ 19	— 6	40·07
	5	W O	25·156 8·759	— 015 — 004	22·9	10 21·92	+ 14 56·89	+ 27	+ 26	— 8	39·63
	6	O W	14·240 17·165	— 018 — 057	23·1	22 39·60	+ 2 37 97	+ 6	+ 22	— 2	38·92
	7	W O	2·024 26·813	+ 039 + 080	23·8	47 58·40	— 22 39·07	— 40	+ 24	+ 10	39·64
	8	O W	19·297 10 056	+ 038 + 013	23·8	33 46·76	— 8 27·18	— 16	+ 16	+ 4	39·31
28.	1	W O	16·432 13·514	+ 015 + 002	23 0	22 38·10	+ 2 40·42	+ 5	+ 28	— 2	39·42
	2	O W	21·804 10·330	— 024 + 029	23·4	35 44·40	— 10 25·12	— 22	+ 14	+ 6	39·63
	4	W O	21·177 9·648	— 002 — 038	24·0	14 47·15	+ 10 33·01	+ 23	+ 19	— 4	40·27
	5	O W	5·126 21 493	— 004 + 006	24·2	10 23·90	+ 14 56·39	+ 27	+ 26	— 6	40 38
	6	W O	16·722 13·831	— 065 — 037	24·3	22 41·42	+ 2 36·70	+ 6	+ 22	— 2	39·19
	7	O W	27·984 3·175	+ 008 — 025	24·8	48 0·09	— 22 39·73	— 40	+ 24	+ 8	40·14
	11	O W	10·631 19 931	— 052 — 008	25·4	16 49·40	+ 8 31·45	+ 14	+ 25	+ 2	40·01
29.	1	O W	13·480 10·450	— 015 — 006	23·1	22 38·50	+ 2 43·05	+ 5	+ 28	— 2	40·03

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aug. 29.	2	W O	8^R^·604 20·026	−^R^·010 − 015	23^P^·5	35′ 44″·82	− 10′ 24″·91	− 22	+ 14	+ 4	39″·94
	3	O W	7·665 21·680	− 013 − 075	23·8	12 36·21	+ 12 43·72	+ 24	+ 24	− 6	40·18
	4	W O	20·691 9·129	000 − 006	24·2	14 47·70	+ 10 33·18	+ 23	+ 19	− 4	40·63
	5	O W	4·865 21·173	− 006 + 057	24·4	10 24·53	+ 14 56·06	+ 27	+ 26	− 6	40·53
	6	W O	16·598 13·740	− 011 − 010	24·6	22 42·02	+ 2 36·38	+ 6	+ 22	0	39·34
	7	O W	28·116 3·260	− 019 − 052	25·1	48 0·64	− 22 42·30	− 40	+ 24	+ 8	39·13
	8	W O	10·607 19·915	− 003 − 008	25·6	33 48·72	− 8 29·20	− 16	+ 16	+ 2	39·77
	9	O W	0·654 1·809	− 007 − 002	26·1	24 14·92	+ 1 3·49	+ 2	+ 27	0	39·35
	10	O W	23·819 8·660	− 006 − 004	26·1	39 7·16	− 13 49·62	− 23	+ 28	+ 4	38·81
Sept. 1.	30	O W	19·702 8·367	− 035 − 070	22·7	35 41·02	− 10 22·34	− 20	+ 21	+ 6	39·38
	31	W O	23·541 6·580	+ 011 − 005	23·7	9 50·68	+ 15 29·23	+ 43	+ 6	− 6	40·17
	32	O W	23·549 6·055	− 034 − 023	24·4	41 14·96	− 15 56·93	− 27	+ 26	+ 8	39·05
	1	W O	16·082 13·176	000 − 018	24·8	22 39·70	+ 2 40·04	+ 5	+ 28	0	40·04
	2	O W	21·657 10·191	− 023 − 006	25·1	35 46·08	− 10 26·66	− 22	+ 14	+ 4	39·69
	3	W O	21·644 7·753	+ 029 + 006	25·1	12 37·74	+ 12 41·59	+ 24	+ 24	− 4	39·89
	4	O W	9·164 20·712	− 014 − 033	25·6	14 49·44	+ 10 31·04	+ 23	+ 19	− 2	40·44
	6	O W	13·474 16·342	+ 038 000	26·1	22 43·89	+ 2 34·90	+ 6	+ 22	0	39·54
5.	30	W O	10·112 21·494	− 009 − 012	23·1	35 41·54	− 10 22·83	− 20	+ 21	+ 6	39·39
	31	W O	23·183 6·235	+ 028 + 022	23·0	9 51·35	+ 15 27·98	+ 43	+ 6	− 8	39·87
	32	W O	6·096 23·623	+ 008 − 031	23·7	41 16·12	− 15 57·21	− 27	+ 26	+ 8	39·49
	1	O W	13·322 16·194	− 037 − 025	24·1	22 41·30	+ 2 37·86	+ 5	+ 28	− 2	39·74
	2	W O	7·954 19·388	+ 013 + 039	24·2	35 47·76	− 10 27·26	− 22	+ 14	+ 4	40·23
	3	O W	7·920 21·758	− 012 + 014	24·6	12 39·78	+ 12 38·85	+ 24	+ 24	− 4	39·54
	7	W O	2·191 27·134	− 003 + 002	25·9	48 4·83	− 22 45·53	− 40	+ 24	+ 6	39·60
	8	O W	19·897 10·551	+ 004 − 002	26·1	33 52·36	− 8 31·89	− 16	+ 16	+ 2	40·25

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sept. 5.	9	*W* *O*	29″·281 28·143	—.005 + 012	26°·5	24′ 17″·57	+ 1′ 1″·35	+ 2	+ 27	0	39″·61
	10	*W* *O*	1·110 16·241	— 004 + 014	26·6	39 9·52	— 13 49·18	— 23	+ 28	+ 2	40·21
	11	*O* *W*	10·765 20·045	— 010 + 010	26·7	16 51·56	+ 8 29·04	+ 14	+ 25	— 2	40·49
11.	31	*O* *W*	6·141 23·075	— 034 — 015	23·8	9 51·81	+ 15 27·92	+ 43	+ 6	— 6	40·08
	32	*W* *O*	5·948 23·442	— 016 + 005	24·4	41 17·50	— 15 58·69	— 27	+ 26	+ 8	39·44
	5	*O* *W*	5·735 20·919	— 014 + 033	25·5	10 32·56	+ 14 48·40	+ 27	+ 26	— 6	40·71
12.	1	*W* *O*	16·014 13·161	+ 001 + 012	25·6	22 43·80	+ 2 35·56	+ 5	+ 28	0	39·84
	2	*O* *W*	21·531 10·015	— 022 — 017	25·6	35 50·35	— 10 30·06	— 22	+ 14	+ 2	40·12
	3	*W* *O*	22·096 8·242	— 005 + 020	26·0	12 43·00	+ 12 36·93	+ 24	+ 24	— 4	40·19
	4	*O* *W*	8·483 19·913	— 012 — 015	26·2	14 55·45	+ 10 25·45	+ 23	+ 19	— 2	40·65
	5	*W* *O*	24·999 8·785	+ 010 + 011	26·4	10 33·15	+ 14 47·42	+ 27	+ 26	— 4	40·53
	6	*O* *W*	13·508 16·266	— 004 — 039	26·4	22 50·69	+ 2 29·04	+ 6	+ 22	0	40·01
	7	*W* *O*	1·943 26·926	— 026 + 004	26·7	48 8·94	— 22 49·09	— 40	+ 24	+ 4	39·86
	8	*O* *W*	19·751 10·364	+ 016 — 006	26·9	33 56·00	— 8 35·00	— 16	+ 16	+ 2	40·51
	9	*W* *O*	29·059 27·981	000 — 004	27·5	24 20·44	+ 59·23	+ 2	+ 27	0	39·98
	10	*W* *O*	0·886 16·087	+ 005 000	27·5	39 12·11	— 13 51·76	— 23	+ 28	+ 2	40·21
	11	*O* *W*	10·434 19·686	+ 003 + 006	27·5	16 53·55	+ 8 26·58	+ 14	+ 25	0	40·26
13.	32	*O* *W*	23·437 5·912	+ 005 + 006	23·7	41 17·90	— 15 59·18	— 27	+ 26	+ 8	39·40
	1	*O* *W*	13·723 16·552	— 018 — 010	24·0	22 44·14	+ 2 35·28	+ 5	+ 28	— 2	39·87
	2	*W* *O*	8·594 20·102	+ 009 + 002	24·1	35 50·70	— 10 29·51	— 22	+ 14	+ 4	40·58
	3	*O* *W*	7·520 21·347	+ 004 — 004	24·2	12 43·44	+ 12 36·39	+ 24	+ 24	— 6	40·13
	4	*W* *O*	21·216 9·857	+ 033 — 010	24·5	14 55·96	+ 10 24·09	+ 23	+ 19	— 4	40·22
	5	*O* *W*	5·075 21·252	000 + 023	24·8	10 33·74	+ 14 46·71	+ 27	+ 26	— 6	40·46
	6	*W* *O*	17·044 14·359	+ 016 + 019	25·5	22 51·27	+ 2 26·80	+ 6	+ 22	0	39·18
	7	*O* *W*	28·387 3·334	— 029 + 008	25·3	48 9·51	— 22 49·26	— 40	+ 24	+ 8	40·08

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sept. 13.	8	W O	R 10·081 19·458	R — ·002 + 037	25°7	33′ 56″52	— 8′ 35″39	— 16	+ 16	+ 2	40″58
	10	O W	29·009 13·850	+ 008 — 035	25·9	39 12·45	— 13 52·09	— 23	+ 28	+ 4	40·23
	11	W O	19·041 9·827	— 020 — 042	25·9	16 53·84	+ 8 25·54	+ 14	+ 25	+ 2	39·88
15.	1	O W	13·410 16·272	+ 007 — 018	24·0	22 44·82	+ 2 35·28	+ 5	+ 28	— 2	40·21
	2	W O	8·055 19·582	+ 024 + 036	24·2	35 51·40	— 10 31·59	— 22	+ 14	+ 4	39·89
	3	O W	7·539 21·263	— 014 + 050	24·4	12 44·32	+ 12 34·70	+ 24	+ 24	— 6	39·72
	4	W O	20·711 9·321	— 029 — 022	24·7	14 57·03	+ 10 23·05	+ 23	+ 19	— 4	40·23
	5	O W	4·755 20·982	— 008 — 058	24·7	10 34·92	+ 14 45·44	+ 27	+ 26	— 6	40·41
	6	W O	16·406 13·716	+ 012 + 006	25·0	22 52·46	+ 2 27·57	+ 6	+ 22	0	40·16
	7	O W	28·103 3·076	+ 023 — 010	25·3	48 10·68	— 22 50·57	— 40	+ 24	+ 4	40·02
	8	W O	10·302 19·748	— 004 — 011	25·6	33 57·56	— 8 36·64	— 16	+ 16	+ 2	40·47
	9	O W	0·619 1·677	— 011 — 015	25·7	24 21·56	+ 57·70	+ 2	+ 27	0	39·78
	10	O W	28·773 13·531	— 017 — 019	25·9	39 13·15	— 13 54·39	— 23	+ 28	+ 4	39·43
	11	W O	18·805 9·559	— 001 + 004	26·0	16 54·42	+ 8 25·81	+ 14	+ 25	— 2	40·30
16.	31	W O	24·118 7·192	000 — 019	22·0	9 52·32	+ 15 27·48	+ 43	+ 6	— 10	40·09
	32	O W	23·519 5·941	— 033 + 005	21·9	41 18·50	— 16 0·06	— 27	+ 26	+ 10	39·27
	2	W O	7·935 19·512	+ 004 — 048	22·4	35 51·75	— 10 30·82	— 22	+ 14	+ 6	40·46
	3	O W	8·325 22·108	— 011 + 016	22·6	12 44·76	+ 12 35·90	+ 24	+ 24	— 6	40·54
	4	W O	20·994 9·623	+ 010 — 012	23·1	14 57·58	+ 10 23·60	+ 23	+ 19	— 6	40·77
	5	O W	5·015 21·163	— 031 — 024	23·3	10 35·51	+ 14 44·24	+ 27	+ 26	— 8	40·10
	6	W O	16·568 13·929	+ 022 — 018	23·3	22 53·07	+ 2 26·63	+ 6	+ 22	— 2	39·98
	7	O W	27·954 2·842	— 027 + 038	23·9	48 11·29	— 22 50·95	— 40	+ 24	+ 10	40·14
	8	W O	10·066 19·512	— 003 + 004	24·2	33 58·08	— 8 37·41	— 16	+ 16	+ 4	40·36
	9	O W	0·630 1·713	— 008 — 029	24·6	24 21·97	+ 58·13	+ 2	+ 27	0	40·19
	10	O W	28·785 14·563	— 011 — 019	24·8	39 13·51	— 13 53·62	— 23	+ 28	+ 4	39·99

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sept. 16.	11	W O	22·908 9·698	−·024 − 067	25°0	16′ 54″71	+ 8′ 26″47	+ 14	+ 25	− 2	40″78
18.	31	O W	6·224 23·183	− 013 − 016	23·3	9 52·44	+ 15 28·09	+ 43	+ 6	− 8	40·47
	32	W O	6·118 23·638	− 029 000	23·8	41 18·81	− 16 0·55	− 27	+ 26	+ 8	39·17
	1	O W	13·986 16·756	− 006 + 027	24·3	22 45·73	+ 2 33·42	+ 5	+ 28	− 2	39·73
	2	W O	8·356 19·910	− 005 + 006	24·4	35 52·38	− 10 33·01	− 22	+ 14	+ 4	39·66
19.	30	O W	19·668 8·305	− 009 − 029	23·1	35 42·08	− 10 23·05	− 20	+ 21	+ 6	39·55
	31	W O	23·972 7·017	− 008 000	23·3	9 52·45	+ 15 27·59	+ 43	+ 6	− 8	40·23
	1	O W	13·587 16·386	000 + 004	23·7	22 45·96	+ 2 33·42	+ 5	+ 28	− 2	39·85
	2	W O	7·881 19·454	+ 004 − 002	23·9	35 52·66	− 10 33·12	− 22	+ 14	+ 4	39·75
	3	O W	8·450 22·241	+ 007 − 014	23·9	12 45·92	+ 12 33·71	+ 24	+ 24	− 6	40·03
	4	W O	20·920 9·635	− 012 − 065	24·4	14 59·10	+ 10 20·59	+ 23	+ 19	− 4	40·04
	5	O W	4·711 20·885	+ 008 − 041	24·5	10 37·18	+ 14 42·59	+ 27	+ 26	− 6	40·12
	6	W O	16·469 13·843	+ 009 + 003	24·7	22 54·88	+ 2 24·06	+ 6	+ 22	0	39·61
	7	O W	25·208 1·109	− 016 − 004	25·4	48 13·12	− 22 53·14	− 40	+ 24	+ 8	39·95
	8	W O	10·413 19·939	+ 019 + 002	25·9	33 59·64	− 8 40·48	− 16	+ 16	+ 2	39·59
	9	O W	0·724 1·723	− 015 + 008	26·3	24 23·28	+ 55·94	+ 2	+ 27	0	39·76
	10	O W	28·887 13·609	− 012 + 012	26·4	39 14·74	− 13 54·94	− 23	+ 28	+ 4	39·95
	11	W O	18·974 9·730	+ 008 + 018	26·5	16 55·64	+ 8 25·43	+ 14	+ 25	− 2	40·72
20.	1	O W	13·598 16·438	− 005 − 046	22·9	22 46·19	+ 2 33·21	+ 5	+ 28	− 2	39·86
	2	W O	7·691 19·278	− 004 − 035	23·1	35 52·94	− 10 32·53	− 22	+ 14	+ 6	40·20
	3	O W	8·654 22·390	− 022 + 002	23·3	12 46·28	+ 12 33·16	+ 24	+ 24	− 6	39·93
21.	31	O W	6·802 23·722	− 028 + 005	22·3	9 52·42	+ 15 27·87	+ 43	+ 6	− 10	40·34
	32	W O	6·496 24·035	− 016 − 016	22·5	41 19·14	− 16 0·00	− 27	+ 26	+ 8	39·61
	1	O W	14·210 17·008	− 001 − 014	22·7	22 46·42	+ 2 32·44	+ 5	+ 28	− 2	39·59
	2	W O	8·183 19·758	+ 009 − 008	22·9	35 53·22	− 10 32·64	− 22	+ 14	+ 6	40·28

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sept. 21.	4	W O	21ᴿ·293 10·023	+ᴿ·063 + 005	23°·7	15′ 0″·06	+ 10′ 20″·04	+ 23	+ 19	− 4	40″·24
	5	O W	5·628 21·720	− 020 − 011	23·7	10 38·26	+ 14 41·28	+ 27	+ 26	− 6	40·01
	6	W O	17·174 14·581	+ 007 − 031	24·1	22 56·04	+ 2 24·00	+ 6	+ 22	− 2	40·15
	7	O W	28·278 3·135	− 018 − 007	24·4	48 14·35	− 22 55·60	− 40	+ 24	+ 10	39·35
	8	W O	10·804 20·402	+ 027 − 041	24·6	34 0·68	− 8 41·63	− 16	+ 16	+ 4	39·55
	9	O W	1·305 2·335	+ 034 + 019	24·8	24 24·20	+ 55·56	+ 2	+ 27	0	40·03
	10	O W	29·477 14·208	+ 036 + 021	25·0	39 15·62	− 13 56·58	− 23	+ 28	+ 4	39·56
	11	W O	19·204 9·977	+ 016 + 045	25·2	16 56·28	+ 8 23·46	+ 14	+ 25	− 2	40·06
	12	O W	12·704 13·452	− 020 − 018	24·9	24 37·94	+ 41·06	+ 2	+ 16	0	39·59
	13	W O	19·893 8·870	− 016 − 043	25·1	15 14·30	+ 10 4·83	+ 17	+ 26	− 4	39·76
22.	1	O W	14·017 16·793	+ 002 000	23·3	22 46·65	+ 2 31·84	+ 5	+ 28	− 2	39·40
	2	W O	8·718 20·312	+ 016 + 004	23·3	35 53·50	− 10 33·95	− 22	+ 14	+ 6	39·77
	3	O W	9·020 22·756	− 017 − 002	23·5	12 47·00	+ 12 32·67	+ 24	+ 24	− 6	40·05
25.	31	W O	24·175 7·081	− 008 + 158	25·5	9 52·34	+ 15 26·55	+ 43	+ 6	− 6	39·66
	1	O W	13·957 16·771	− 014 − 039	26·1	22 47·34	+ 2 32·66	+ 5	+ 28	0	40·17
	2	W O	8·287 19·863	− 014 − 002	26·2	35 54·34	− 10 34·28	− 22	+ 14	+ 2	40·00
	3	O W	8·745 22·481	− 009 − 018	26·2	12 48·08	+ 12 31·35	+ 24	+ 24	− 4	39·94
	4	W O	21·266 9·984	+ 018 000	26·7	15 1·72	+ 10 18·51	+ 23	+ 19	− 2	40·32
	5	O W	5·149 21·224	− 007 − 009	26·7	10 40·42	+ 14 39·75	+ 27	+ 26	− 2	40·34
	6	W O	16·944 14·379	− 009 − 016	26·9	22 58·12	+ 2 20·78	+ 6	+ 22	0	39·59
	8	W O	10·627 20·152	− 012 + 002	27·7	34 2·76	− 8 42·12	− 16	+ 16	0	40·32
27.	2	O W	22·217 10·583	− 019 + 008	26·0	35 54·90	− 10 35·31	− 22	+ 14	+ 2	39·77
	3	W O	21·501 7·743	− 038 − 003	26·2	12 48·80	+ 12 31·13	+ 24	+ 24	− 4	40·19
	4	O W	9·198 20·485	− 010 − 012	26·7	15 2·62	+ 10 17·69	+ 23	+ 19	− 2	40·36
	5	W O	25·281 9·175	− 022 + 019	27·0	10 41·50	+ 14 39·31	+ 27	+ 26	− 2	40·66

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sept. 27.	6	o w	14·087 16·645	+ ·014 + 011	27·0	22′ 59″18	+ 2′ 19″85	+ 6	+ 22	0	39″66
	7	w o	2·121 27·278	− 010 + 009	27·6	48 17·64	− 22 58·01	− 40	+ 24	+ 2	39·75
29.	1	w o	15·789 13·032	− 004 − 013	24·6	22 48·10	+ 2 31·40	+ 5	+ 28	0	39·92
	2	o w	22·022 10·441	+ 003 − 023	24·7	35 55·30	− 10 35·31	− 22	+ 14	+ 4	39·98
	3	w o	21·697 7·957	+ 023 + 041	24·9	12 49·34	+ 12 31·08	+ 24	+ 24	− 4	40·43
	4	o w	9·049 20·375	+ 008 − 052	25·5	15 3·50	+ 10 16·65	+ 23	+ 19	− 4	40·27
	5	w o	24·913 8·935	+ 044 − 019	25·6	10 42·44	+ 14 38·00	+ 27	+ 26	− 4	40·47
	6	o w	13·988 16·498	+ 002 + 046	25·9	23 0·25	+ 2 19·80	+ 6	+ 22	0	40·17
	9	o w	1·234 2·181	000 + 010	26·9	24 27·50	+ 52·38	+ 2	+ 27	0	40·09
	10	o w	29·404 14·057	− 010 + 006	27·1	39 18·69	− 13 59·14	− 23	+ 28	+ 2	39·81
	11	w o	19·259 10·138	− 002 − 038	27·4	16 58·90	+ 8 21·21	+ 14	+ 25	− 2	40·24
30.	32	o w	23·702 6·104	− 019 + 005	24·3	41 19·83	− 16 1·92	− 27	+ 26	+ 6	38·98
	1	w o	15·899 13·142	− 023 − 007	24·1	22 48·25	+ 2 30·03	+ 5	+ 28	− 2	39·31
	2	o w	21·902 10·283	− 008 − 015	24·3	35 55·50	− 10 36·35	− 22	+ 14	+ 4	39·56
	3	w o	21·379 7·684	− 006 + 006	24·3	12 49·61	+ 12 28·94	+ 24	+ 24	− 6	39·49
	4	o w	9·195 20·485	+ 004 − 026	24·9	15 3·95	+ 10 16·32	+ 23	+ 19	− 4	40·32
	5	w o	25·264 9·213	− 008 + 009	25·1	10 42·91	+ 14 37·62	+ 27	+ 26	− 6	40·50
	6	o w	14·088 16·642	+ 002 − 021	25·2	23 0·82	+ 2 18·53	+ 6	+ 22	0	39·82
	7	w o	2·135 27·375	+ 012 − 021	25·5	48 19·37	− 22 59·71	− 40	+ 24	+ 8	39·79
	8	o w	20·031 10·397	− 032 + 005	25·8	34 5·33	− 8 45·30	− 16	+ 16	+ 2	40·03
	9	w o	29·277 28·309	− 002 + 006	25·9	24 27·95	+ 52·54	+ 2	+ 27	0	40·39
	10	w o	1·102 16·417	− 001 + 006	26·0	39 19·11	− 13 58·65	− 23	+ 28	+ 4	40·28
	11	o w	11·459 20·640	− 014 − 021	25·8	16 59·25	+ 8 22·14	+ 14	+ 25	− 2	40·88
	12	w o	17·532 16·789	+ 004 + 011	25·9	24 39·02	+ 40·29	+ 2	+ 16	0	39·74
	13	w o	21·160 10·067	− 008 − 003	26·0	15 14·32	+ 10 6·91	+ 17	+ 26	− 2	40·82

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 4.	1	W O	16·416 13·666	−·039 − 023	25°8	22′ 48″85	+ 2′ 29″65	+ 5	+ 28	0	39″42
	2	O W	22·302 10·667	+ 016 + 001	25·9	35 56·30	− 10 37·67	− 22	+ 14	+ 2	39·29
	3	W O	22·184 8·496	− 001 + 007	26·0	12 50·69	+ 12 28·78	+ 24	+ 24	− 4	39·96
	4	O W	9·500 20·740	+ 006 + 009	26·3	15 5·64	+ 10 15·39	+ 23	+ 19	− 2	40·72
	5	W O	25·049 9·047	− 028 − 009	26·5	10 44·79	+ 14 34·83	+ 27	+ 26	− 2	40·07
5.	1	O W	13·838 16·656	+ 047 − 022	24·4	22 49·00	+ 2 30·47	+ 5	+ 28	− 2	39·89
	2	W O	8·018 19·677	+ 016 − 011	24·4	35 56·50	− 10 36·68	− 22	+ 14	+ 4	39·89
	3	O W	8·835 22·477	− 009 + 022	24·6	12 50·96	+ 12 28·39	+ 24	+ 24	− 4	39·90
	4	W O	21·198 9·948	− 018 + 012	24·9	15 6·01	+ 10 14·13	+ 23	+ 19	− 4	40·26
	5	O W	5·373 21·348	+ 016 + 018	25·1	10 45·26	+ 14 34·50	+ 27	+ 26	− 6	40·11
	6	W O	16.755 14.291	+ 006 − 012	25·3	23 3·52	+ 2 15·85	+ 6	+ 22	0	39·83
	7	O W	28·380 3·176	+ 044 − 026	25·6	48 22·36	− 23 3·38	− 40	+ 24	+ 6	39·44
	9	O W	2·011 2·747	− 001 + 172	26·3	24 30·38	+ 49·75	+ 2	+ 47	0	40·31
	10	O W	30·178 14·796	− 002 + 001	26·1	39 21·36	− 14 1·77	− 23	+ 28	+ 4	39·84
	11	W O	9·748 0·638	+ 006 + 022	26·3	17 1·00	+ 8 17·77	+ 14	+ 25	− 2	39·57
6.	1	O W	14·621 17·379	+ 011 − 010	23·2	22 49·15	+ 2 29·81	+ 5	+ 28	− 2	39·63
	2	W O	8·575 20·184	− 011 − 004	23·3	35 56·70	− 10 35·81	− 22	+ 14	+ 6	40·44
	3	O W	9·571 23·265	− 021 − 031	23·4	12 51·23	+ 12 29·00	+ 24	+ 24	− 6	40·33
	4	W O	21·504 10·318	+ 020 − 010	23·8	15 6·37	+ 10 13·92	+ 23	+ 19	− 4	40·34
	5	O W	5·603 21·544	− 010 + 003	24·0	10 45·73	+ 14 33·25	+ 27	+ 26	− 6	39·73
	6	W O	16·973 14·543	+ 019 − 027	24·5	23 4·01	+ 2 15·52	+ 6	+ 22	− 2	39·90
	7	O W	28·271 2·958	− 004 + 033	24·9	48 22·91	+ 23 3·49	− 40	+ 24	+ 8	39·67
	8	W O	10·592 20·234	+ 010 + 019	25·2	34 8·57	− 8 48·25	− 16	+ 16	+ 4	40·18
	9	O W	1·506 2·435	− 021 − 055	25·3	24 30·85	+ 48·99	+ 2	+ 27	0	40·07
	10	O W	29·672 14·315	− 021 − 053	25·4	39 21·79	− 14 2·32	− 23	+ 28	+ 4	39·78

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 6.	11	w o	R 19·309 10·197	R + 002 — 002	25°7	17′ 1″35	+ 8′ 18″97	+ 14	+ 25	— 2	40″35
	12	o w	13·238 13·934	+ 020 + 019	25·7	24 39·86	+ 38·04	+ 2	+ 16	o	39·04
	13	w o	21·078 10·058	+ 003 — 042	26·0	15 14·69	+ 10 5·64	+ 17	+ 26	— 2	40·37
	14	o w	5·793 22·448	+ 006 — 037	26·1	10 7·23	+ 15 13·31	+ 34	+ 12	— 4	40·48
7.	1	o w	13·910 16·048	— 014 000	23·7	22 49·30	+ 2 30·64	+ 5	+ 28	— 2	40·13
	2	w o	8·154 19·796	+ 002 — 012	23·7	35 56·90	— 10 36·46	— 22	+ 14	+ 4	40·20
	3	o w	8·621 22·294	— 011 — 003	23·8	12 51·50	+ 12 28·83	+ 24	+ 24	— 6	40·38
	4	w o	20·613 9·378	— 019 + 007	24·1	15 6·71	+ 10 13·53	+ 23	+ 19	— 4	40·31
	5	o w	4·970 20·965	000 — 020	24·2	10 46·20	+ 14 34·39	+ 27	+ 26	— 6	40 53
	6	w o	16·365 13·873	— 009 + 018	24·6	23 4·48	+ 2 14·91	+ 6	+ 22	o	39·84
	7	o w	28·440 3·189	— 010 — 035	25·0	48 23·45	— 23 3·49	— 40	+ 24	+ 8	39·94
	8	w o	21·113 19·756	— 027 — 019	25·2	34 9·10	— 8 48·25	— 16	+ 16	+ 4	40·45
	9	o w	0·503 1·389	000 — 014	25·6	24 31·31	+ 47·73	+ 2	+ 48	o	39·77
	10	o w	28·655 13·268	+ 005 — 009	25·6	39 22·21	— 14 2·97	— 23	+ 28	+ 4	39 66
	11	w o	18·796 9·699	+ 010 + 002	25·7	17 1·70	+ 8 18·36	+ 14	+ 25	— 2	40·22
	13	w o	19·932 8·856	— 038 — 038	26·0	15 14·76	+ 10 6·25	+ 17	+ 26	— 2	40·71
	14	o w	5·047 21·742	+ 002 — 037	26·1	10 7·20	+ 15 11·67	+ 34	+ 12	— 4	39·65
8.	2	o w	22·092 10·416	+ 007 + 043	23·7	35 57·02	— 10 37·12	— 22	+ 14	+ 4	39·93
	3	w o	21·384 7·737	+ 018 + 003	23·7	12 51·70	+ 12 27·79	+ 24	+ 24	— 6	39·96
9.	8	o w	19·908 10·280	+ 004 — 036	24·1	34 10·10	— 8 49·18	— 16	+ 16	+ 4	40·48
	[illegible]	w o	28·985 28·128	+ 018 — 002	24·4	24 32·16	+ 48·00	+ 2	+ 27	o	40·23
	11	o w	10·752 19·770	— 004 + 085	24·6	17 2·44	+ 8 18·47	+ 14	+ 25	— 2	40·64
	12	w o	17·009 16·492	+ 038 — 138	25·1	24 40·34	+ 37·93	+ 2	+ 30	o	39·30
	13	w o	5·037 21·723	— 005 — 002	25·1	10 7·20	+ 15 13·47	+ 34	+ 12	— 6	40·54
10.	1	o w	8·622 19·862	— 021 — 057	25·8	15 7·67	+ 10 13·26	+ 23	+ 19	— 2	40·67

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 10.	5	W O	24·753 8·829	+ ·036 + 002	26·1	10′ 47″43	+ 14′ 33″47	+ 27	+ 26	− 4	40″70
	6	O W	13·791 16·253	000 − 027	26·4	23 5·75	+ 2 13·27	+ 6	+ 22	0	39·65
	7	W O	2·021 27·276	− 023 + 024	26·8	48 24·94	− 23 4·91	− 40	+ 24	+ 4	39·96
	8	O W	19·958 10·285	− 004 − 022	26·9	34 10·60	− 8 50·44	− 16	+ 16	+ 2	40·09
	9	W O	29·441 28·603	− 022 − 038	27·0	24 32·56	+ 46·75	+ 2	+ 27	0	39·80
	11	O W	10·887 20·017	+ 018 − 018	27·1	17 2·81	+ 8 17·77	+ 14	+ 25	− 2	40·48
	12	W O	17·809 17·028	− 038 + 038	27·4	24 40·51	+ 38·59	+ 2	+ 16	0	39·64
	13	O W	9·105 20·114	− 039 + 014	27·4	15 14·93	+ 10 5·48	+ 17	+ 26	− 2	40·41
	14	W O	24·625 7·917	− 049 − 004	27·4	10 7·20	+ 15 12·04	+ 34	+ 12	− 2	39·84
	15	O W	18·991 10·434	+ 009 − 020	27·4	33 10·44	− 7 49·96	− 14	+ 27	+ 2	40·32
11.	1	O W	13·908 16·673	− 012 − 038	25·2	22 49·42	+ 2 29·92	+ 5	+ 28	0	39·84
	2	W O	7·913 19·544	− 020 + 017	25·3	35 57·38	− 10 38·65	− 22	+ 14	+ 4	39·35
	3	O W	8·747 22·403	− 006 − 021	25·4	12 52·30	+ 12 26·64	+ 24	+ 24	− 4	39·69
	4	W O	21·216 9·978	− 042 + 004	26·0	15 8·00	+ 10 12·60	+ 23	+ 19	− 2	40·50
	5	O W	5·124 21·001	− 036 + 017	26·3	10 47·84	+ 14 31·93	+ 27	+ 26	− 4	40·13
12.	2	O W	21·979 10·287	− 038 + 006	25·1	35 57·50	− 10 37·56	− 22	+ 14	+ 4	39·95
	3	W O	21·337 7·666	− 014 + 010	25·2	12 52·50	+ 12 26·97	+ 24	+ 24	− 4	39·96
	4	O W	8·993 20·176	+ 016 + 022	25·1	15 8·35	+ 10 12·43	+ 23	+ 19	− 4	40·58
	5	W O	24·831 8·909	− 010 − 012	25·4	10 48·25	+ 14 31·60	+ 27	+ 26	− 6	40·16
	6	O W	13·828 16·276	+ 013 + 010	25·4	23 6·64	+ 2 13·82	+ 6	+ 22	0	40·37
	7	W O	1·634 26·862	− 022 + 071	25·5	48 25·95	− 23 5·94	− 40	+ 24	+ 6	39·96
	8	O W	19·990 10·274	− 008 + 006	25·7	34 11·60	− 8 51·05	− 16	+ 16	+ 1	40·29
	9	W O	29·028 28·207	+ 012 − 010	25·9	24 33·39	+ 46·14	+ 2	+ 27	0	39·91
	12	W O	18·305 17·655	+ 050 000	26·1	24 40·85	+ 38·32	+ 2	+ 27	0	39·73
13.	3	O W	8·754 22·330	− 037 + 023	26·3	12 52·70	+ 12 26·37	+ 24	+ 24	− 4	39·76

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 13.	5	o w	R 5·723 21·698	R +·019 −·020	27·0	10′ 48″66	+14′ 32″26	+27	+36	−2	40″77
	6	w o	16·633 14·216	+017 +014	27·2	23 7·10	+2 12·45	+6	+22	0	39·92
	7	o w	28·191 2·870	+085 +086	27·6	48 26·48	−23 5·89	−40	+24	+2	40·23
	8	w o	10·053 19·812	+010 −023	28·0	34 12·10	−8 52·36	−16	+16	0	39·87
	9	o w	1·064 1·884	−003 +004	28·2	24 33·82	+ 45·26	+2	+27	0	39·69
	11	w o	19·614 10·535	−038 −035	28·3	17 3·92	+8 16·78	+14	+25	0	40·54
	12	o w	12·481 13·172	+037 +048	28·7	24 41·02	+ 38·43	+2	+16	0	39·82
16.	5	o w	5·039 20·927	−024 −023	25·1	10 49·89	+14 29·69	+27	+26	−6	40·03
	6	w o	15·936 13·565	+019 −006	25·5	23 8·51	+2 11·15	+6	+22	0	39·97
	15	o w	18·884 10·261	+025 +065	26·2	33 9·67	−7 49·79	−14	+27	+2	40·02
17.	2	o w	21·876 10·210	−019 −014	25·3	35 56·90	−10 38·26	−22	+14	+4	39·30
18.	2	o w	22·142 10·414	−020 +022	27·2	35 58·13	−10 39·64	−22	+14	+2	39·22
	3	w o	21·180 7·586	+003 −014	27·7	12 53·59	+12 25·00	+24	+24	−2	39·53
	4	o w	8·783 19·899	−021 −006	28·6	15 10·29	+10 9·25	+23	+19	0	39·98
	5	w o	24·714 8·812	+002 +020	28·8	10 50·62	+14 29·42	+27	+26	0	40·29
	6	o w	12·397 14·805	+013 −028	29·1	23 9·36	+2 9·55	+6	+22	0	39·60
	7	w o	1·956 27·396	+012 −035	29·6	48 29·17	−23 9·89	−40	+24	−2	39·55
	9	o w	1·285 2·083	−019 −019	29·4	24 36·18	+ 43·69	+2	+27	0	40·08
	10	o w	29·443 13·953	−017 −011	29·7	39 26·89	−14 7·52	−23	+28	−2	39·70
	11	w o	18·985 10·027	−026 −109	29·9	17 5·77	+8 14·86	+14	+25	0	40·51
	12	o w	12·745 13·417	+035 +039	30·2	24 41·89	+ 37·00	+2	+16	0	39·54
	13	w o	21·817 10·732	−017 +008	30·4	15 15·53	+10 5·37	+17	+26	0	40·67
	14	o w	5·783 22·490	+044 +008	30·4	10 7·23	+15 12·48	+34	+12	+2	40·10
	15	w o	10·893 19·472	−040 −042	30·4	33 9·56	−7 49·46	−14	+27	0	40·12
	16	o w	25·830 2·672	−020 +040	30·6	46 25·77	−21 4·76	−41	+21	−4	40·39

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 20.	1	O W	14·104 R 16·827	— ·037 R — 025	28°·6	22′ 49″·45	+ 2′ 29″·70	+ 5	+ 28	0	39″·74
	2	W O	8·365 20·050	— 019 — 043	28·8	35 58·19	— 10 38·26	— 22	+ 14	0	39·93
	3	O W	8·440 22·051	— 025 — 022	29·0	12 53·77	+ 12 25·17	+ 24	+ 24	0	39·71
	4	W O	21·029 9·935	— 023 — 059	29·2	15 10·74	+ 10 9·20	+ 23	+ 19	0	40·18
	5	O W	4·993 20·804	+ 004 + 050	29·3	10 51·26	+ 14 27·94	+ 27	+ 26	0	39·87
	6	W O	17·036 14·681	— 026 — 026	29·3	23 10·09	+ 2 8·90	+ 6	+ 22	0	39·64
	7	O W	28·232 2·877	— 006 — 041	29·7	48 30·14	— 23 9·73	— 40	+ 24	— 2	40·12
	8	W O	10·313 20·130	— 028 — 056	29·7	34 15·54	— 8 55·81	— 16	+ 16	0	39·87
	9	O W	1·091 1·862	+ 033 + 024	30·0	24 37·11	+ 41·71	+ 2	+ 27	0	39·56
	10	O W	29·237 13·732	+ 033 + 019	29·9	3[illegible] 27·78	— 14 9·44	— 23	+ 28	— 2	39·19
	13	W O	21·113 10·015	+ 005 + 053	30·4	15 15·80	+ 10 4·83	+ 17	+ 26	0	40·53
	14	O W	4·990 21·695	+ 032 + 010	30·5	10 7·29	+ 15 13·14	+ 34	+ 12	+ 2	40·46
	16	O W	26·048 2·956	— 025 — 040	30·7	46 25·51	— 21 4·76	— 41	+ 21	— 4	40·26
24.	5	O W	5·200 21·043	+ 002 — 012	28·4	10 52·54	+ 14 26·40	+ 27	+ 26	— 2	39·73
	6	W O	16·151 13·834	+ 012 — 019	29·0	23 11·49	+ 2 8·52	+ 6	+ 22	0	40·15
	7	O W	28·244 2·786	— 020 — 006	29·6	48 31·96	+ 23 12·68	— 40	+ 24	— 2	39·55
	8	W O	9·866 19·656	— 021 — 005	30·0	34 17·46	— 8 56·74	— 16	+ 16	0	40·36
	9	O W	0·971 1·712	— 019 — 018	30·0	24 38·82	+ 40·62	+ 2	+ 27	0	39·87
	10	W O	29·120 13·591	+ 019 + 019	30·1	39 29·41	— 14 9·98	— 23	+ 28	— 2	39·73
	11	W O	18·844 9·915	+ 002 — 019	30·2	17 8·09	+ 8 9·88	+ 14	+ 25	0	39·18
	12	O W	13·348 14·001	+ 017 + 019	30·5	24 43·03	+ 35·85	+ 2	+ 16	0	39·53
	13	W O	20·753 9·726	+ 008 — 014	30·7	15 16·19	+ 10 4·77	+ 17	+ 26	+ 2	40·71
	14	O W	5·253 21·936	— 007 — 026	30·6	10 7·41	+ 15 12·10	+ 34	+ 12	+ 2	40·00
	15	W O	10·561 19·125	— 004 — 012	30·8	33 9·26	— 7 48·32	— 14	+ 27	— 2	40·53
	16	O W	25·658 2·506	+ 001 + 013	31·0	46 24·99	— 21 6·57	— 41	+ 21	— 4	39·09

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 24.	17	w o	8ᴿ·280 20·765	+ᴿ·017 − 022	31ᵖ·1	36′ 40″·23	− 11′ 21″·23	− 21	+ 28	− 2	39″·53
25.	1	o w	13·799 16·546	− 020 − 036	28·7	22 49·20	+ 2 29·48	+ 5	+ 28	0	39·51
	2	w o	8·293 19·905	− 012 + 044	28·6	35 58·34	− 10 38·65	− 22	+ 14	0	39·81
	3	o w	8·766 22·406	+ 008 − 021	28·7	12 54·22	+ 12 25·00	+ 24	+ 24	0	39·85
	4	w o	21·044 9·980	+ 018 − 021	29·1	15 11·85	− 10 8·12	+ 23	+ 19	0	40·20
	6	w o	16·462 14·171	+ 040 − 000	29·4	23 11·86	+ 2 7·58	+ 6	+ 22	0	39·86
26.	3	o w	8·567 22·185	− 019 − 016	28·8	12 54·31	+ 12 25·54	+ 24	+ 24	0	40·17
	4	w o	20·954 9·835	− 020 − 000	29·1	15 12·10	+ 10 7·51	+ 23	+ 19	0	40·02
	5	o w	5·025 19·838	− 016 + 019	29·0	10 53·18	+ 14 27·45	+ 27	+ 26	0	40·58
	6	w o	16·199 13·841	− 005 + 028	29·2	23 12·24	+ 2 7·25	+ 22	+ 6	0	39·89
	7	o w	28·391 2·923	− 015 − 003	29·5	48 32·91	− 23 13·34	− 40	+ 24	0	39·71
	8	w o	9·907 19·750	+ 012 − 013	29·8	34 18·42	− 8 57·40	− 16	+ 16	0	40·51
	9	o w	1·061 1·820	+ 006 − 012	30·1	24 39·67	+ 40·56	+ 2	+ 27	0	40·26
	10	o w	29·209 13·688	+ 010 − 014	30·1	39 30·22	− 14 10·86	− 23	+ 28	− 2	39·70
	11	w o	18·825 9·844	+ 005 − 002	30·1	17 8·73	+ 8 11·96	+ 14	+ 25	0	40·54
	12	o w	12·791 13·397	− 018 + 044	30·4	24 43·41	+ 36·56	+ 2	+ 16	0	40·08
	13	w o	20·239 9·196	− 009 − 010	30·6	15 16·34	+ 10 4·50	+ 17	+ 26	+ 2	40·65
	14	o w	5·358 21·976	+ 009 + 049	30·7	10 7·47	+ 15 11·78	+ 34	+ 12	+ 2	39·87
28.	2	o w	22·016 10·362	− 023 − 027	28·9	35 58·35	− 10 38·11	− 22	+ 14	0	40·08
	3	w o	21·380 7·725	− 021 + 003	29·1	12 54·38	+ 12 26·09	+ 24	+ 24	0	40·48
	7	o w	28·078 2·621	− 006 − 024	29·6	48 33·89	− 23 14·37	− 40	+ 24	− 2	39·67
	8	w o	10·380 20·199	− 018 − 003	30·6	34 19·35	− 8 58·27	− 16	+ 16	− 2	40·53
	9	o w	0·679 1·369	+ 003 + 010	30·8	24 40·58	+ 38·15	+ 2	+ 27	0	39·51
	10	o w	28·830 13·273	− 011 + 005	30·8	39 31·09	− 14 10·64	− 23	+ 28	− 2	40·24
	12	o w	12·796 13·529	+ 005 − 063	31·2	24 43·83	+ 36·39	+ 2	+ 16	0	40·20

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Octb. 28.	13	w o	20″·705 9·642	—″·006 + 016	31°·6	15′ 16″·55	+ 10′ 4″·33	+ 17	+ 26	+ 2	40″·67
30.	1	w o	15·729 12·911	— 027 + 041	29·5	22 48·56	+ 2 30·53	+ 5	+ 28	0	39·71
	2	o w	21·887 10·261	+ 025 — 026	29·5	35 58·25	— 10 39·14	— 22	+ 14	0	39·52
	3	w o	21·213 7·595	— 005 — 005	29·8	12 54·34	+ 12 25·39	+ 24	+ 24	+ 2	40·12
	4	o w	9·059 20·189	— 008 — 046	30·1	15 12·95	+ 10 7·13	+ 23	+ 19	0	40·25
	5	w o	24·990 9·235	+ 037 — 020	30·3	10 54·19	+ 14 25·48	+ 27	+ 26	+ 2	40·11
	6	o w	14·160 16·415	+ 004 + 043	30·3	23 13·71	+ 2 5·57	+ 6	+ 22	0	39·78
	7	w o	1·528 26·991	— 027 + 010	30·7	48 34·87	— 23 15·75	— 40	+ 24	— 4	39·46
	8	o w	20·087 10·227	— 028 — 026	30·9	34 20·25	— 8 59·59	— 16	+ 16	— 2	40·32
Nov. 3.	3	o w	8·387 21·973	— 001 + 031	29·4	12 53·90	+ 12 25·39	+ 24	+ 24	0	39·89
4.	3	o w	8·869 22·480	+ 002 + 018	28·3	12 54·00	+ 12 25·87	+ 24	+ 24	0	40·18
	4	w o	20·875 9·771	000 — 018	28·3	15 13·62	+ 10 6·80	+ 23	+ 19	0	40·42
13.	1	o w	13·841 16·672	+ 029 + 013	32·2	22 45·48	+ 2 34·08	+ 5	+ 28	0	39·95
	2	w o	8·276 19·916	+ 001 — 012	32·7	35 56·85	— 10 36·40	— 22	+ 14	— 4	40·17
	3	o w	9·036 22·734	+ 020 — 031	33·0	12 53·50	+ 12 26·97	+ 24	+ 24	+ 4	40·50
	4	w o	21·280 10·175	— 027 + 059	33·5	15 14·46	+ 10 6·08	+ 23	+ 19	+ 4	40·50
	5	o w	5·312 21·048	— 045 — 014	33·6	10 56·78	+ 14 23·01	+ 27	+ 26	+ 6	40·19
	6	w o	16·588 14·449	+ 048 — 034	33·7	23 17·39	+ 2 1·56	+ 6	+ 22	+ 2	39·63
	7	o w	28·340 2·704	— 016 + 021	33·7	48 40·53	— 23 21·17	— 40	+ 24	— 10	39·55
	8	w o	9·983 20·002	000 — 037	34·1	34 26·27	— 9 6·37	— 16	+ 16	— 4	39·93
	9	o w	1·129 1·727	+ 045 + 027	34·0	24 47·69	+ 31·75	+ 2	+ 27	0	39·87
	10	o w	29·275 13·607	+ 054 + 027	34·0	39 37·95	— 14 19·07	— 23	+ 28	— 6	39·44
	11	w o	19·058 10·169	— 042 — 001	34·1	17 15·73	+ 8 4·30	+ 14	+ 25	+ 4	40·23
	12	o w	12·628 13·260	+ 028 — 017	34·2	24 47·72	+ 32·13	+ 2	+ 16	0	40·02
	13	w o	20·947 10·952	+ 045 + 055	34·3	15 19·22	+ 10 2·09	+ 17	+ 26	— 4	40·89

1 1873	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov.											
13.	14	ʘ ʘ	5″508 22·147	— ″040 — ·052	34°·1	10′ 8″97	+ 15′ 10″07	+ 34	+ 12	+ 6	39″78
	15	ʘ ʘ	10·848 19·376	— ·003 + ·031	34·3	33 9·04	— 7 48·64	— 14	+ 27	— 4	40·25
	16	ʘ ʘ	25·878 2·790	+ ·020 + ·002	34·3	40 23·76	— 21 4·87	— 41	+ 21	— 10	39·30
	17	ʘ ʘ	8·307 20·720	— ·014 — ·002	34·2	36 36·30	— 11 16·79	— 21	+ 28	— 6	39·76
	18	ʘ ʘ	25·563 6·505	·000 — ·010	34·2	42 41·76	— 17 20·41	— 35	+ 21	— 8	40·57
	19	ʘ ʘ	13·203 11·060	— ·002 — ·044	34·2	24 14·96	+ 1 5·74	0	+ 25	0	40·48
	20	ʘ ʘ	6·024 24·910	— ·040 ·006	34·2	8 7·21	+ 17 12·03	+ 32	+ 20	+ 8	39·92
14.	4	ʘ ʘ	21·207 10·163	— ·018 — ·022	33·2	15 14·52	+ 10 4·72	+ 23	+ 19	+ 4	39·85
	5	ʘ ʘ	5·352 21·106	— ·022 — ·022	33·2	10 56·92	+ 14 21·98	+ 27	+ 26	+ 6	39·75
	6	ʘ ʘ	16·031 13·806	— ·007 — ·006	33·3	23 17·61	+ 2 1·73	+ 6	+ 22	0	39·81
	7	ʘ ʘ	28·053 2·401	— ·020 ·018	33·3	48 40·91	— 23 20·68	— 40	+ 24	— 8	40·00
	8	ʘ ʘ	6·070 10·071	·004 — ·010	33·5	34 20·68	— 9 6·15	— 16	+ 16	— 4	40·25
	9	ʘ ʘ	1·797 2·305	+ ·011 ·012	33·5	24 48·14	+ 31·47	+ 2	+ 27	0	39·95
	10	ʘ ʘ	28·045 13·282	— ·010 — ·024	33·4	39 38·41	— 14 19·18	— 23	+ 28	— 6	39·61
	11	ʘ ʘ	18·563 9·710	— ·020 ·014	33·5	17 16·12	+ 8 4·90	+ 14	+ 25	+ 4	40·73
	12	ʘ ʘ	12·5[illegible]7 13·18[illegible]	·033 ·008	33·6	24 47·98	+ 31·03	+ 2	+ 16	0	39·60
	13	ʘ ʘ	20·223 6·241	·001 ·000	33·8	15 19·44	+ 10 1·04	+ 17	+ 26	+ 4	40·48
15.	[illegible]	ʘ ʘ	13·856 10·055	— ·001 ·023	33·1	23 17·82	+ 2 1·67	+ 6	+ 22	0	39·89
21	4	ʘ ʘ	8·065 10·070	·008 ·040	31·5	15 14·35	+ 10 5·48	+ 23	+ 38	+ 2	40·23
	5	ʘ ʘ	24·831 0·031	·011 ·048	32·5	10 57·35	+ 14 21·76	+ 27	+ 26	+ 4	39·84
	6	ʘ ʘ	13·85[illegible] 19·020	·003 ·008	33·0	23 18·55	+ 1 59·59	+ 6	+ 22	0	39·21
[illegible]	[illegible]	ʘ ʘ	8·580 22·241	·014 ·011	32·0	12 51·31	+ 12 28·06	+ 24	+ 24	+ 4	39·95
	[illegible]	ʘ ʘ	[illegible] [illegible]	·024 ·004	33·0	15 14·29	+ 10 5·32	+ 23	+ 19	+ 4	40·04
	[illegible]	ʘ ʘ	5·44[illegible] 21·101	[illegible] ·012	33·1	10 57·47	+ 14 21·92	+ 27	+ 26	+ 6	39·99
	[illegible]	ʘ ʘ	[illegible] [illegible]	[illegible] [illegible]	33·1	23 10·14	+ 1 59·71	+ 6	+ 22	0	39·57

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 26.	3	o w	8·774″ 22·339	−·027″ − 102	33·1ᵖ	12′ 51″10	+ 12′ 29″55	+ 24	+ 24	+ 4	40″59
	4	w o	20·710 9·676	− 006 − 011	33·9	15 14·26	+ 10 4.22	+ 23	+ 19	+ 4	39·47
	5	o w	5·381 21·208	+ 040 − 040	34·0	10 57·50	+ 14 21·92	+ 27	+ 26	+ 6	40·01
	6	w o	17·314 15·086	+ 025 + 070	34·1	23 19·30	+ 1 59·48	+ 6	+ 22	+ 2	39·54
	8	o w	19·718 9·651	+ 015 + 022	33·8	34 31 10	− 9 10 63	− 16	+ 16	− 4	40·22
	9	w o	28·937 28·475	+ 019 − 015	34·6	24 52·92	+ 27·15	+ 2	+ 27	0	40·18
28.	3	o w	8·435 22·073	− 028 + 011	32·5	12 50·50	+ 12 28·61	+ 24	+ 24	+ 4	39·82
29.	4	o w	9·073 20·138	− 015 − 010	30·3	15 13·92	+ 10 5·92	+ 23	+ 19	0	40·13
	5	w o	24·410 8·612	− 020 + 014	30·2	10 57·32	+ 14 22·85	+ 27	+ 26	+ 2	40·36
	6	o w	13·697 15·930	− 003 − 021	30·3	23 19·50	+ 2 1·24	+ 6	+ 22	0	40·51
	7	w o	2·007 27·723	+ 003 − 024	30·6	48 45·38	− 23 26·09	− 40	+ 24	− 4	39·55
	8	o w	19·925 9·852	+ 024 + 024	30·9	34 31·97	− 9 11·34	− 16	+ 16	− 2	40·31
	9	w o	28·687 28·217	+ 005 + 011	31·5	24 54·17	+ 25·39	+ 2	+ 27	0	39·93
	10	w o	0·535 16·320	+ 008 + 012	31·6	39 44·51	− 14 24·22	− 23	+ 28	− 4	40·15
	11	o w	10·584 19·307	+ 024 + 041	31·7	17 21·78	+ 7 58·39	+ 14	+ 25	+ 2	40·29
	14	w o	24·817 8·201	− 040 − 032	32·0	10 11·21	+ 15 9·04	+ 34	+ 12	+ 4	40·38
	15	o w	18·657 10·106	− 012 − 041	32·2	33 10·47	− 7 49·63	− 14	+ 27	0	40·49
	16	w o	4·066 27·175	+ 040 + 022	32·2	46 24·27	− 21 3·89	− 41	+ 21	− 6	40·12
	17	o w	21·691 9·345	+ 024 + 033	32·4	36 35·07	− 11 15·26	− 21	+ 28	− 4	39·92
	18	w o	14·611 23·601	+ 061 + 029	32·8	42 39·33	− 17 17·67	− 35	+ 21	− 6	40·73
	19	o w	16·651 17·928	− 045 − 026	31·0	24 10·77	+ 1 10·95	0	+ 25	0	40·99
	20	w o	24·246 5·285	+ 008 − 014	33·3	8 1·70	+ 17 19·03	+ 32	+ 20	+ 6	40·66
	21	o w	1·412 29·710	+ 040 + 044	33·4	− 27·84	+ 25 49·11	+ 45	+ 24	+ 8	41·02
30.	4	o w	8·873 20·103	− 026 − 165	31·9	15 13·78	+ 10 7·07	+ 23	+ 19	+ 2	40·65
	6	w o	16·260 14·042	000 + 030	32·1	23 19·53	+ 1 59·76	+ 6	+ 22	0	39·79

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nov. 30.	7	*o* *w*	28.329 2.586	+.015 +.043	32.2	48′ 45″.61	−23′ 27″.52	−40	+24	−6	38″.94
	8	*w* *o*	9.608 19.681	−.005 +.024	32.5	34 32.26	−9 12.39	−16	+16	−2	39.93
Dec. 1.	5	*o* *w*	5.441 21.131	−.014 +.034	31.2	10 57.20	+14 21.43	+27	+26	+2	39.59
	6	*w* *o*	16.365 9.152	−.026 +.029	31.5	23 19.54	+1 58.12	+6	+22	0	38.97
	7	*o* *w*	28.203 2.529	−.033 −.049	31.8	48 45.81	−23 26.15	−40	+24	−6	39.72
2.	3	*o* *w*	8.813 22.539	+.004 −.038	32.4	12 49.30	+12 29.00	+24	+24	+4	39.41
	5	*o* *w*	5.615 21.393	−.016 −.024	32.9	10 57.14	+14 23.18	+27	+26	+6	40.46
	6	*w* *o*	16.311 14.158	+.006 −.020	33.1	23 19.48	+1 59.26	+6	+22	0	39.51
	7	*o* *w*	28.153 2.486	−.006 −.044	33.6	48 45.99	−23 26.97	−40	+24	−10	39.38
	9	*o* *w*	1.047 1.519	+.008 −.006	33.9	24 55.28	+ 25.07	+2	+27	0	40.32
	10	*o* *w*	29.205 13.412	+.006 −.006	33.9	39 45.61	−14 25.09	−23	+28	−6	40.26
	11	*w* *o*	18.921 10.229	−.005 −.042	34.0	17 22.86	+7 57.78	+14	+25	+4	40.54
	13	*w* *o*	20 591 9.723	+.002 −.039	34.1	15 23.73	+9 57.10	+17	+26	+4	40.65
	14	*o* *w*	5.575 22.180	+.001 −.031	34.2	10 11.72	+15 7.45	+34	+12	+6	39.85
	15	*w* *o*	10.802 19.414	−.003 −.022	34.4	33 10.95	−7 50.34	−14	+27	−4	40.35
	16	*o* *w*	25.591 2.430	+.001 +.050	34.4	46 24.54	−21 5.04	−41	+21	−10	39.60
	17	*w* *o*	8.285 20.583	−.030 .000	34.4	36 35.10	−11 14.77	−21	+28	−6	40.17
	18	*o* *w*	25.206 6.250	−.011 −.024	34.6	42 39.06	−17 18.26	−35	+21	−10	40.28
	19	*w* *o*	14.025 11.774	+.011 −.029	34.6	24 10.26	+1 10.67	0	+25	0	40.59
	20	*o* *w*	10.973 29.942	−.009 −.006	34.7	8 1.00	+17 18.43	+32	+20	+8	40.02
	21	*w* *o*	28.693 0.381	−.040 −.020	34.9	— 28.98	+25 48.57	+45	+24	+12	40.20
	22	*o* *w*	6.723 20.531	−.013 −.043	34.9	12 45.08	+12 34.15	+19	+27	+6	39.88
3.	3	*o* *w*	8.802 22.536	−.022 −.039	32.6	12 49.00	+12 30.81	+24	+24	+4	40.17
	4	*w* *o*	21.329 10.282	−.008 −.040	33.6	15 13.29	+10 6.41	+23	+19	+4	40.08
	5	*o* *w*	5.692 21.438	+.006 +.009	33.8	10 57.08	+14 22.03	+27	+26	+6	39.85

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 3.	6	*w* *o*	16^R·044 14·827	+ ^{R}·001 + 052	33^p·9	23′ 19″54	+ 1′ 58″55	+ 6	+ 22	+ 2	39″20
	7	*o* *w*	28·651 2·943	— 005 + 002	34·1	48 46·18	— 23 26 75	— 40	+ 24	— 10	39·59
	10	*w* *o*	1·552 17·360	— 010 — 002	33·9	39 45·94	— 14 25·70	— 23	+ 28	— 6	40·12
	11	*o* *w*	10·697 19·371	+ 025 + 068	34·5	17 23 22	+ 7 57·13	+ 14	+ 25	+ 4	40 39
	12	*w* *o*	17·585 17·161	+ 019 — 022	35·0	24 53·23	+ 25·44	— 2	+ 16	0	39 43
	13	*o* *w*	9·220 20·106	— 029 — 031	35·1	15 23·98	+ 9 55·74	+ 17	+ 26	+ 6	40·11
	14	*w* *o*	23·387 6·827	+ 011 — 022	35·2	10 11·89	+ 15 8·22	+ 34	+ 12	+ 8	40·33
5.	7	*o* *w*	28·195 2·476	— 012 — 009	35·7	48 46·54	— 23 27·58	— 40	+ 24	— 14	39·33
	8	*w* *o*	9·775 19·852	— 006 — 002	36·3	34 33·71	— 9 11·78	— 16	+ 16	— 6	40·94
6.	6	*o* *w*	13·607 15·848	+ 054 — 018	33·3	23 19·60	+ 1 58·71	+ 6	+ 22	+ 2	39·31
	7	*w* *o*	2 051 27·808	000 — 040	34·0	48 46·74	— 23 27·63	— 40	+ 24	— 10	39·43
	8	*o* *w*	19·758 9·654	— 013 — 032	34·1	34 34·00	— 9 14·07	— 16	+ 16	— 4	39·95
	9	*w* *o*	28·731 28·265	— 001 + 035	34·2	24 56 62	+ 23·64	+ 2	+ 27	0	40·28
	10	*w* *o*	0·367 16·367	— 001 + 035	34·3	39 46·93	— 14 27·12	— 23	+ 28	— 6	39·90
	11	*o* *w*	11·145 19·858	— 022 — 044	34·4	17 24·30	+ 7 55·70	+ 14	+ 25	+ 4	40·22
	16	*w* *o*	4·209 27·330	— 002 + 014	34·5	46 24·90	— 21 6·40	— 41	+ 21	— 12	39·09
7.	8	*w* *o*	9·686 19·855	— 003 — 054	34·1	34 34·23	— 9 13·81	— 16	+ 16	— 4	40·19
10.	5	*w* *o*	25·084 9·308	000 — 016	32·2	10 56·22	+ 14 24·39	+ 27	+ 26	+ 4	40·59
	6	*o* *w*	13·970 16·167	— 004 — 018	32·4	23 19 52	+ 1 59·98	+ 6	+ 22	0	39·89
16.	12	*o* *w*	12·910 13·326	— 004 — 005	31·3	24 57·00	+ 22·71	+ 2	+ 16	0	39·95
	13	*w* *o*	21 010 10·174	— 004 — 039	31·4	15 27·56	+ 9 55·02	+ 17	+ 26	+ 2	41·52
	14	*o* *w*	5·761 22·285	+ 002 + 013	31·5	10 14·50	+ 15 5·04	+ 34	+ 12	+ 4	40·02
	16	*o* *w*	25·636 2·482	— 013 + 003	31·7	46 26·30	— 21 6·46	— 41	+ 21	— 4	39·80
	18	*o* *w*	24·857 5·885	+ 009 + 014	31·7	42 38·60	— 17 18·15	— 35	+ 21	— 4	40·14
	19	*w* *o*	13·304 12·006	+ 004 — 036	31 8	24 8·30	+ 1 13·24	0	+ 25	0	40·90

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 16.	20	*o* *w*	6.654 25.679	+ .008 + .019	31.9	7′ 58″.04	+ 17′ 21″.94	+ 32	+ 20	+ 4	40″.27
	21	*w* *o*	29.392 0.959	+ 006 + 040	31.9	— 33.60	+ 25 54.42	+ 45	+ 24	+ 6	40.79
23.	8	*w* *o*	10.397 20.548	+ 004 + 008	31.8	34 37.42	— 9 15.83	— 16	+ 16	— 2	40.79
	9	*o* *w*	2.584 2.855	— 036 + 030	32.1	25 19.05	+ 18.44	+ 2	+ 27	0	40.21
	10	*o* *w*	29.765 13.761	— 036 + 024	32.1	39 52.34	— 14 32.70	— 23	+ 28	— 4	39.78
	11	*w* *o*	19.124 10.563	— 001 — 058	32.1	17 29.87	+ 7 51.71	+ 14	+ 25	+ 2	41.00
	12	*o* *w*	13.356 13.743	— 004 — 032	32.4	24 59.10	+ 19.65	+ 2	+ 16	0	39.47
	13	*w* *o*	22.148 10.306	— 009 + 033	32.5	15 29.47	+ 9 51.14	+ 17	+ 26	+ 4	40.54
	14	*o* *w*	5.701 22.224	— 007 — 013	32.5	10 16.18	+ 15 4.06	+ 34	+ 12	+ 6	40.38
	15	*w* *o*	10.803 19.434	— 031 — 025	32.6	33 14.81	— 7 52.74	— 14	+ 27	— 2	41.09
	16	*o* *w*	26.066 2.920	— 007 — 010	32.6	46 27.56	— 21 7.06	— 41	+ 21	— 8	40.11
	17	*w* *o*	8.601 20.965	+ 015 — 012	32.7	36 36.26	— 11 15.26	— 21	+ 28	— 4	40.52
	18	*o* *w*	25.718 6.800	+ 020 — 030	32.6	42 39.02	— 17 18.21	— 35	+ 21	— 6	40.31
	19	*w* *o*	13.548 12.214	— 009 — 006	32.6	24 8.16	+ 1 12.85	0	+ 25	0	40.63
	20	*o* *w*	9.079 28.091	— 014 + 029	32.6	7 56.80	+ 17 22.98	+ 32	+ 20	+ 6	40.18
25.	7	*o* *w*	28.841 3.089	— 016 — 010	32.7	48 48.81	— 23 29.22	— 40	+ 24	— 8	39.68
	8	*w* *o*	9.905 20.132	— 013 — 040	32.8	34 37.74	— 9 18.30	— 16	+ 16	— 4	39.70
28.	6	*o* *w*	14.217 16.460	+ 007 — 002	33.0	23 17.22	+ 2 2.28	+ 6	+ 22	0	39.89
	9	*w* *o*	28.296 28.050	+ 066 — 020	35.1	25 3.03	+ 18.17	+ 2	+ 27	0	40.75
	10	*w* *o*	1.117 17.162	+ 079 — 021	35.2	39 53.79	— 14 32.75	— 23	+ 28	— 8	40.51
	11	*o* *w*	11.447 20.035	— 002 — 023	35.3	17 31.32	+ 7 48.91	+ 14	+ 25	+ 4	40.33
	12	*w* *o*	17.612 17.290	+ 015 + 002	35.5	25 0.60	+ 18.33	+ 2	+ 16	0	39.56
	13	*o* *w*	10.031 20.761	— 031 + 014	35.5	15 31.15	+ 9 49.77	+ 17	+ 26	+ 6	40.71
	14	*w* *o*	24.725 8.235	+ 030 — 031	35.4	10 17.42	+ 15 2.52	+ 34	+ 12	+ 8	40.24
	15	*o* *w*	19.508 10.763	+ 026 + 102	35.5	33 16.20	— 7 54.49	— 14	+ 27	— 4	40.92

1 1893	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dec. 28.	16	W O	4″·230 27·459	−″·005 − ·031	35°·6	46′ 28″·58	−21′ 10″·02	−41	+21	−14	39″·11
	20	W O	24·301 5·193	− 029 + 026	35·7	7 56·51	+17 22·87	+32	+20	+10	40·00
	22	O W	7·235 21·226	− 046 − 058	35·8	12 34·48	+12 45·14	+19	+27	+8	40·08
29.	13	W O	20 674 9·940	− 009 − 026	34 6	15 32·47	+9 48·46	+17	+26	+6	40·71
	14	O W	5·779 22·213	+ 018 + 081	34·9	10 17·68	+15 2·96	+34	+12	+8	40·59
	15	W O	11·173 19·880	− 020 − 032	35·3	33 16·48	−7 55·92	−14	+27	−4	40·33
	16	O W	26·440 3·271	− 001 − 028	35·5	46 28·82	−21 9·64	−41	+21	−14	39·42
	17	W O	12·148 24·484	−.032 + 026	35·5	36 37·35	−11 18·39	−21	+28	−6	39 49
	18	O W	25 811 6·764	− 020 + 049	35·6	42 39·56	−17 18·76	−35	+21	−12	40·27
	19	W O	13·180 11·850	000 − 007	35·8	24 8·28	+1 13·18	0	+25	0	40·86
	20	O W	6·281 25·307	− 040 − 002	35·9	7 56·53	+17 23·47	+32	+20	+10	40·31
	21	W O	28·838 0·369	− 021 + 002	35·9	— 36·16	+25 56·99	+45	+24	+16	40·84
	22	O W	6·849 20·873	+ 002 − 046	36·0	12 34·22	+12 44·98	+19	+27	+8	39·87
	23	W O	9·841 21·554	+ 002 − 013	36·2	36 1·12	−10 40·30	−20	+27	−8	40·41
	24	O W	12·617 13·533	− 014 + 026	36·1	24 27·63	+ 52·33	0	+28	0	40·12
30.	6	W O	16·727 14·473	000 + 012	34·3	23 16·69	+2 2·72	+6	+22	+2	39·86
	7	O W	28·771 3 020	− 018 + 014	35·1	48 48·69	−23 27·74	−40	+24	−12	40·34
31.	7	O W	28·650 2·903	− 020 + 009	35·1	48 48·63	−23 27·69	−40	+24	−12	40·33

Tabelle

Zusammenstellung der

Sterngruppe	Sternpaar	November	December	Jänner	Februar	März	April	Mai
I	1	39″92 (4)	—	—	—	—	—	39″83 (1[illegible]
	2	40·53 (4)	—	—	—	—	—	40·05 ([illegible]
	3	40·29 (8)	—	—	—	—	—	—
II	4	40·44 (8)	40″33 (3)	—	—	—	—	—
	5	40·40 (8)	40·43 (8)	—	—	—	—	—
	6	40·27 (6)	39·74 (9)	40″11 (1)	—	—	—	—
III	7	39·07 (4)	39·43 (9)	39·93 (4)	—	—	—	—
	8	39·98 (8)	40·06 (9)	39·97 (9)	—	—	—	—
IV	9	39·83 (2)	39·79 (4)	40·02 (9)	40″00 (2)	—	—	—
	10	39·43 (5)	39·82 (5)	93·97 (9)	39·97 (5)	—	—	—
	11	40·46 (5)	40·86 (9)	40·53 (9)	40·47 (9)	—	—	—
V	12	39·51 (4)	39·64 (6)	40·04 (4)	39·50 (8)	39″15 (2)	—	—
	13	40·81 (3)	40·72 (7)	40·19 (7)	40·47 (11)	40·46 (7)	—	—
	14	40·13 (3)	40·32 (7)	39·86 (8)	39·88 (9)	40·09 (8)	—	—
VI	15	40·20 (6)	40·32 (6)	40·60 (4)	40·43 (7)	40·25 (10)	—	—
	16	39·39 (4)	39·21 (5)	39·89 (5)	39·89 (5)	39·55 (14)	—	—
	17	39·99 (5)	40·07 (6)	40·49 (4)	40·20 (7)	40·07 (11)	40″24 (3)	—
VII	18	39·75 (4)	40·42 (4)	40·33 (6)	40·25 (7)	40·39 (11)	40·48 (5)	—
	19	40·50 (6)	40·77 (3)	40·52 (6)	40·54 (8)	40·64 (7)	40·43 (6)	—
	20	39·91 (3)	40·00 (2)	39·84 (3)	40·09 (6)	39·99 (7)	40·04 (8)	39″72 (1[illegible]
VIII	21	41·02 (3)	41·13 (2)	40·56 (3)	40·62 (7)	40·74 (8)	40·79 (10)	40·44 ([illegible]
	22	—	40·00 (3)	39·87 (4)	40·01 (3)	40·04 (7)	40·09 (8)	39·79 (11[illegible]
	23	—	39·86 (3)	39·90 (3)	40·19 (6)	39·96 (8)	39·84 (9)	39·71 (11[illegible]
IX	24	—	40·68 (1)	39·74 (4)	40·35 (5)	39·89 (11)	39·79 (11)	39·69 (1[illegible]
	25	—	—	40·61 (1)	40·65 (3)	40·52 (9)	40·60 (8)	40·51 (10[illegible]
	26	—	—	—	40·56 (4)	40·28 (6)	40·05 (8)	40·07 ([illegible]
X	27	—	—	—	39·53 (1)	40·46 (6)	40·03 (9)	40·20 ([illegible]
	28	—	—	—	40·27 (1)	40·39 (8)	40·20 (11)	39·97 ([illegible]
	29	—	—	—	39·72 (1)	39·77 (6)	39·77 (8)	39·76 ([illegible]
XI	30	—	—	—	—	39·89 (6)	39·80 (11)	39·53 (1[illegible]
	31	—	—	—	—	40·19 (3)	40·23 (10)	40·35 ([illegible]
	32	—	—	—	—	—	39·43 (3)	39·44 ([illegible]
Monats-Mittel		40·12 (103)	40·12 (111)	40·13 (103)	40·22 (115)	40·15 (155)	40·12 (128)	39·94 (130)

IV.

Resultate. $\varphi = 48° \ 12' +$.

Juni	Juli	August	September	October	Novemb.	Decemb.	Stern-Mittel
39″78 (8)	39″53 (8)	39″95 (10)	39″81 (13)	39″73 (8)	39″95 (1)	—	39″80 (64)
39·72 (7)	39·84 (6)	39·88 (12)	40·00 (15)	39·76 (13)	40·17 (1)	—	39·92 (63)
39·94 (8)	39·73 (8)	39·92 (11)	40·01 (13)	39·99 (14)	40·16 (6)	39″79 (2)	39·99 (70)
40·04 (6)	39·88 (7)	40·25 (10)	40·35 (11)	40·33 (12)	40·16 (8)	40·08 (1)	40·24 (66)
39·97 (1)	40·28 (6)	40·11 (9)	40·39 (11)	40·20 (14)	40·02 (6)	40·12 (4)	40·25 (67)
—	39·79 (4)	39·57 (12)	39·81 (11)	39·88 (13)	39·74 (8)	39·52 (7)	39·78 (71)
—	—	39·78 (11)	39·84 (9)	39·77 (12)	39·51 (4)	39·73 (8)	39·67 (61)
—	—	39·92 (7)	40·18 (9)	40·27 (11)	40·13 (5)	40·31 (5)	40·10 (63)
—	—	39·74 (4)	39·98 (8)	39·92 (12)	39·98 (4)	40·39 (4)	39·97 (49)
—	—	39·61 (4)	39·96 (9)	39·73 (8)	39·73 (3)	40·11 (5)	39·84 (53)
—	—	40·61 (1)	40·40 (9)	40·23 (9)	40·42 (3)	40·50 (5)	40·49 (59)
—	—	—	39·67 (2)	39·65 (9)	39·81 (2)	39·60 (4)	39·62 (41)
—	—	—	40·29 (2)	40·59 (8)	40·69 (2)	40·71 (6)	40·53 (53)
—	—	—	—	40·12 (8)	40·08 (2)	40·24 (6)	40·07 (51)
—	—	—	—	40·25 (4)	40·37 (2)	40·67 (4)	40·36 (43)
—	—	—	—	39·91 (3)	39·71 (2)	39·52 (6)	39·60 (44)
—	—	—	—	39·53 (1)	39·84 (2)	40·06 (3)	40·11 (42)
—	—	—	—	—	40·65 (2)	40·25 (4)	40·31 (43)
—	—	—	—	—	40·74 (2)	40·75 (4)	40·58 (42)
—	—	—	—	—	40·29 (2)	40·16 (5)	40·03 (37)
—	—	—	—	—	41·02 (1)	40·61 (3)	40·70 (46)
—	—	—	—	—	—	39·94 (3)	39·95 (39)
40″06 (2)	—	—	—	—	—	40·41 (1)	39·91 (43)
39·65 (10)	39″45 (5)	—	—	—	—	40·12 (1)	39·80 (60)
40·44 (9)	40·37 (3)	—	—	—	—	—	40·52 (43)
40·03 (10)	40·05 (5)	—	—	—	—	—	40·13 (40)
40·33 (8)	40·22 (6)	—	—	—	—	—	40·21 (39)
39·74 (7)	39·99 (10)	40″16 (3)	—	—	—	—	40·08 (48)
39·84 (8)	39·76 (10)	39·72 (6)	—	—	—	—	39·77 (47)
39·52 (7)	39·42 (9)	39·57 (11)	39″44 (3)	—	—	—	39·60 (57)
40·01 (7)	40·03 (8)	40·29 (9)	40·11 (8)	—	—	—	40·18 (54)
39·54 (6)	39·61 (8)	39·40 (8)	39·30 (8)	—	—	—	39·45 (41)
39·91 (104)	39·83 (103)	39·86 (128)	40·00 (141)	40·01 (159)	40·07 (68)	40·13 (91)	40·04 (1639)

Es bleibt demnach nur übrig, anzunehmen, dass die Declinationen der Fundamentalsterne des Berliner Jahrbuches mit so großen Fehlern behaftet seien, dass derartige Differenzen bei den einzelnen Sternpaaren vorkommen können.

Da die Beobachtungen eines jeden der 32 Sternpaare im Laufe des Jahres, durch die Tageshelle, unterbrochen waren, so sind auch die Monatsmittel in der untersten Zeile von den Fehlern der Declination theilweise beeinflusst, wie auch anderseits, aus demselben Grunde, die Sternmittel in der Columne rechts ebenfalls nicht ganz frei sind von dem Einflusse der Schwankung der Polhöhe. Das Gesammtmittel aller 1639 Beobachtungen, $\varphi = 48^\circ\, 12'\, 40''042$, ist im allgemeinen von diesen beiden Einflüssen frei, da sich sowohl die Wirkungen der Declinations-Fehler der benützten 64 Sterne, als auch jene der Polhöhe-Schwankung zum größten Theile aufheben dürften. Wie wir sehen werden, weicht dieses Mittel nur um 0″010 von dem definitiven Werte ab.

9. Bestimmung der Declinations-Fehler. Um die erhaltenen Resultate für unsere Zwecke geeignet zu machen, müssen wir dieselben zunächst von den Fehlern der Declinationen befreien. Zu diesem Zwecke unterziehen wir die Declinationen der beobachteten 32 Sternpaare einer Ausgleichung und reduciren dieselben auf ein mittleres Declinations-System der beobachteten 64 Sterne, welches wir als mit jenem des Berliner Jahrbuches identisch ansehen können, da diese Sterne über die ganzen 24 Stunden des Tages vertheilt sind.

Nachdem die Declinations-Fehler den mittleren Sternörtern anhaften, so sollten die Differenzen der erhaltenen Resultate je zweier Sternpaare unter allen Umständen sich gleich bleiben, gleichviel in welchem Monate dieselben beobachtet worden sind.

Wir können demnach die wahrscheinlichsten Declinationen bezw. die an die beobachteten Polhöhen anzubringenden wahrscheinlichsten Correctionen, ganz analog wie die wahrscheinlichsten Richtungen einer geodätischen Station berechnen.

Da wir jedoch 32 Sternpaare, entsprechend 32 verschiedenen Richtungen, beobachtet haben, so hätten wir schließlich 31 Unbekannte aus 31 Normalgleichungen zu bestimmen. Um einerseits die zeitraubende Auflösung so vieler Gleichungen zu vermeiden, anderseits um den einzelnen Daten der Tabelle IV ein größeres, bezw. gleichmäßigeres Gewicht zu ertheilen, wollen wir die 32 Sternpaare in 11 Gruppen zu 3 und 2 Sternpaaren abtheilen. Jede Gruppe umfasst demnach im Durchschnitte einen Zeitraum von

etwas mehr als 2 Stunden. Die Eintheilung in diese Gruppen I bis XI ist in der Tabelle, durch Striche, markirt.

Es ist nun leicht, die Resultate der einzelnen Sternpaare einer jeden Gruppe auf das mittlere Declinations-System dieser Gruppe zu reduciren. Wir bilden zu diesem Zwecke aus Tabelle III für alle diejenigen Tage, an welchen alle Sterne der betreffenden Gruppe beobachtet worden sind, die arithmetischen Mittel der Resultate der betreffenden 3 oder 2 Paare, und subtrahiren die Einzelwerte von diesem Mittel. Auf diese Weise erhalten wir für jede Gruppe eine sehr große Anzahl von Angaben für die Reduction auf das mittlere Declinations-System der betreffenden Gruppe, so dass dem Mittel derselben jedenfalls ein hoher Grad der Genauigkeit zukommt.

Des Raumersparnisses wegen wollen wir nur diese Mittel anführen.

Tabelle V.

Reductionsbeträge auf das mittlere Declinations-System der Gruppen.

Anzahl der Bestimmungen	Nummer der Gruppe	Nummer der Sternpaare	Reduction	Anzahl der Bestimmungen	Nummer der Gruppe	Nummer der Sternpaare	Reduction	Anzahl der Bestimmungen	Nummer der Gruppe	Nummer der Sternpaare	Reduction
45	I	1	+0″07	26	V	12	+0″46	27	IX	24	+0″40
		2	−0·04			13	−0·50			25	−0·37
		3	−0·04			14	+0·05			26	−0·02
46	II	4	−0·13	25	VI	15	−0·35	25	X	27	−0·23
		5	−0·18			16	+0·43			28	−0·08
		6	+0·32			17	−0·09			29	+0·30
47	III	7	+0·23	23	VII	18	0·00	29	XI	30	+0·21
		8	−0·23			19	−0·26			31	−0·44
35	IV	9	+0·09			20	+0·27			32	+0·24
		10	+0·25	21	VIII	21	−0·58				
		11	−0·34			22	+0·24				
						23	+0·33				

Diese Reductionen bringen wir nun an die Werte der Tabelle IV an, und vereinigen die betreffenden Sternpaare einer jeden Gruppe, mit Berücksichtigung ihrer Gewichte, zu einem Gruppen-Monatsmittel. Die Tabelle IV erhält dann folgendes Aussehen.

Tabelle VI.

Zusammenstellung der Gruppen-Monatsmittel. $\varphi = 48° \; 12' \; +$.

Stern-Gruppe	Novemb.	Decemb.	Jänner	Februar	März	April	Mai
I	40″25 (16)	—	—	—	—	—	39″93 (17)
II	40·36 (22)	40″16 (20)	—	—	—	—	—
III	39·60 (12)	39·75 (18)	39″87 (13)	—	—	—	—
IV	39·90 (12)	40·25 (18)	40·17 (27)	40″15 (16)	—	—	—
V	40·13 (10)	40·24 (20)	39·95 (19)	39·95 (28)	40″00 (17)	—	—
VI	39·86 (15)	39·87 (17)	40·32 (13)	40·16 (19)	39·96 (35)	—	—
VII	40·08 (13)	40·41 (9)	40·26 (15)	40·29 (21)	40·35 (25)	40″31 (19)	—
VIII	—	40·30 (8)	40·11 (10)	40·26 (16)	40·24 (23)	40·23 (27)	39″98 (31)
IX	—	—	40·16 (5)	40·56 (12)	40·24 (26)	40·16 (27)	40·10 (29)
X	—	—	—	—	40·22 (20)	40·00 (28)	39·97 (25)
XI	—	—	—	—	39·99 (9)	39·88 (24)	39·78 (27)
Stern-Gruppe	**Juni**	**Juli**	**August**	**September**	**October**	**Novemb.**	**Decemb.**
I	39″82 (23)	39″69 (22)	39″90 (33)	39″93 (41)	39″83 (35)	40″11 (8)	
II	39·89 (7)	39·90 (17)	39·98 (31)	40·19 (33)	40·14 (39)	39·99 (22)	39″88 (12)
III	—	—	39·89 (18)	40·01 (18)	40·02 (23)	39·83 (9)	40·00 (13)
IV	—	—	39·89 (9)	40·12 (26)	39·96 (29)	40·05 (10)	40·32 (14)
V	—	—	—	—	40·12 (25)	40·20 (6)	40·20 (16)
VI	—	—	—	—	40·01 (8)	39·97 (6)	40·07 (13)
VII	—	—	—	—	—	40·56 (6)	40·39 (13)
VIII	—	—	—	—	—	—	40·18 (7)
IX	40″04 (20)	39″90 (13)	—	—	—	—	—
X	39·98 (23)	39·99 (26)	40″04 (9)	—	—	—	—
XI	39·60 (20)	39·68 (25)	39·76 (28)	39″61 (19)	—	—	—

Wir haben nun die 32 Unbekannten der Tabelle IV auf 11 reducirt und können jetzt leicht, nach dem Vorgange wie bei einer Stations-Ausgleichung, die wahrscheinlichsten Werte der XI Declinations-Systeme, bezw. der an dieselben anzubringenden Correctionen berechnen. Um den Einzelnwerten ein gleichmäßigeres Gewicht zu geben, haben wir alle jene weggelassen, welche auf weniger als 5 Beobachtungs-Resultaten basiren. Es sind deren 11. Die Tabelle VI erhält dann folgende Form, u. zw. die Hundertel der Secunden als Einheit angenommen.

	Nov.	Dec.	Jänn.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
I	o	.	.	.	.	.	o	o	o	o	o	o	o	
II	+ 11	o	.	.	.	.	.	+ 7	+ 27	+ 8	+ 26	+ 31	− 12	o
III	− 65	− 41	o		.	.	.	.	.	− 1	+ 8	+ 19	− 28	+ 12
IV	− 35	+ 9	+ 30	o	.	.	.	.	.	− 1	+ 19	+ 13	− 6	+ 44
V	− 12	+ 8	+ 8	− 20	o	.	.	.	.	.	.	+ 29	+ 9	+ 32
VI	− 39	− 29	+ 45	+ 1	− 4	.		.	.	.		+ 18	− 14	+ 19
VII	− 17	+ 25	+ 39	+ 14	+ 35	o	.	.	.	.	.	.	+ 45	+ 51
VIII	.	+ 14	+ 24	+ 11	+ 24	− 8	+ 5	.	.	.		.	.	+ 30
IX	.	.	+ 29	+ 41	+ 24	− 15	+ 17	+ 22	+ 27	.	.	.	.	.
X	.	.	.	.	+ 22	− 31	+ 4	+ 16	+ 30	+ 14	.	.	.	.
XI	.	.	.	.	− 1	− 43	− 15	− 13	− 1	− 14	− 32	.	.	.

In der bekannten Weise erhalten wir hieraus, nach der Methode der kleinsten Quadrate, folgende wahrscheinlichste Verbesserungen, welche an die Gruppenmittel anzubringen sind.

Gruppe	Verbesserung	Gruppe	Verbesserung
I	+ 0″06	VII	— 0″23
II	— 0·03	VIII	— 0·10
III	+ 0·21	IX	— 0·16
IV	0·00	X	— 0·06
V	+ 0·01	XI	+ 0·21
VI	+ 0·08		

Mit diesen Werten erhalten wir aus Tabelle V die nachstehende

Tabelle VII.

Verbesserungen der Declinationen der einzelnen Sternpaare.

Sternpaare	Verbesserung	Sternpaare	Verbesserung
1	+ 0″13	17	— 0″01
2	+ 0·02	18	— 0·23
3	+ 0·02	19	— 0·49
4	— 0·16	20	+ 0·04
5	— 0·21	21	— 0·68
6	+ 0·29	22	+ 0·14
7	+ 0·44	23	+ 0·23
8	— 0·02	24	+ 0·24
9	+ 0·09	25	— 0·53
10	+ 0·25	26	— 0·18
11	— 0·34	27	— 0·29
12	+ 0·47	28	— 0·14
13	— 0·49	29	+ 0·24
14	+ 0·06	30	+ 0·42
15	— 0·27	31	— 0·23
16	+ 0·51	32	+ 0·45

Wie wir sehen, erreichen diese nothwendigen Verbesserungen der Declinationen des Berliner Jahrbuches bei den einzelnen Sternpaaren ganz unerwartet große Beträge. Sie schwanken zwischen + 0"51 bei Nr. 16, und — 0"68 bei Nr. 21, also innerhalb mehr als einer ganzen Secunde. Dieselben haben einen durchaus zufälligen Charakter, da sie in der Aufeinanderfolge 18 Zeichenwechsel und 13 Zeichenfolgen aufweisen, welche Zahlen von 15·5 nicht wesentlich abweichen. Mit welchem Antheile die Declinationen der einzelnen Sterne der Paare an diesen Ungenauigkeiten betheiligt sind, lässt sich selbstverständlich aus diesen Beobachtungen nicht bestimmen.

Bringen wir diese Declinations-Verbesserungen an die Werte der Tabelle IV an, so erzielen wir eine bedeutend schönere Übereinstimmung der Sternmittel.

Die Monatmittel der Polhöhen sind nun frei von den Declinations-Fehlern, und nur mehr von den Schwankungen der Polhöhe beeinflusst. Es sind die folgenden:

Tabelle VIII.

Die von den Declinations-Fehlern befreiten Monatmittel.

1892	November	$\varphi = 48^\circ\ 12'\ 40''08$	Juni	$\varphi = 48^\circ\ 12'\ 39''90$
	December	40·13	Juli	39·87
1893	Jänner	40·11	August	39·98
	Februar	40·12	September	40·06
	März	40·09	October	40·05
	April	40·05	November	40·08
	Mai	39·94	December	40·15

10. Allgemeine Darstellung der Polhöhe-Schwankungen. Schon beim flüchtigen Anblick dieser Zahlen ist die Schwankung der Polhöhe leicht erkennbar.

Wir wollen dieselbe als Function der Zeit t durch einen Ausdruck von der Form $y = f(t)$ darstellen, einerseits um den Verlauf der Polhöhe-Schwankung während der Beobachtungsperiode kennen zu lernen, anderseits um imstande zu sein, für jede Zeit den wahrscheinlichsten Betrag derselben bestimmen und hiemit die wahre Polhöhe ableiten zu können.

Unseren Zwecken wird vollkommen genügt, wenn wir diesen Verlauf als Sinuscurve darstellen, allein wir kennen weder die Dauer der Periode, noch ihren Anfangspunkt oder ihre Größe, und wir wollen versuchen, es zu vermeiden, über diese Elemente willkürliche Annahmen zu machen. So viel lässt sich aus obiger Zusammenstellung mit Sicherheit erkennen, dass innerhalb der ersten

12 Monate, von November 1892 bis Ende October 1893, das Maximum und Minimum gelegen ist. Innerhalb dieser Zeit können wir den Verlauf der Polhöhe als eine Curve 3. Grades darstellen von der Form

$$y = f(t) = a + bt + ct^2 + dt^3$$

da es wohl keine gerade Linie geben dürfte, welche dieses Stück der Curve in mehr als 3 Punkten schneidet.

Nehmen wir die seit November verflossenen Zeiten t, in Monaten, als Abscissen und den Überschuss von 48° 12′ 40″ als Ordinaten an, so ergeben die Werte der Tabelle VIII, innerhalb der angegebenen Zeitperiode, 12 Bedingungsgleichungen zur Bestimmung der Coefficienten a, b, c und d, und wir erhalten, nach der Methode der kleinsten Quadrate, die Ordinaten y ausgedrückt durch die Gleichung

$$y = +\,0{\cdot}0835 + 0{\cdot}0639\,t - 0{\cdot}0235\,t^2 + 0{\cdot}0016\,t^3.$$

Aus dieser Gleichung können wir nun leicht das Maximum m und Minimum n dieser Curve bestimmen. Wir können dann annehmen, dass der Verlauf derselben zwischen diesen beiden Punkten durch den gefundenen Ausdruck für y gut dargestellt ist; und dieses Stück der Curve wollen wir daher zur Darstellung ihres allgemeinen Verlaufes als Sinuscurve verwenden.

Für das Maximum m und Minimum n finden wir

$$t_m = 1{\cdot}631 \qquad y_m = +\,0{\cdot}1311 \quad \text{und}$$
$$t_n = 8{\cdot}161 \qquad y_n = -\,0{\cdot}0905$$

Wir benöthigen jetzt noch den Abstand p jener zu der bisher willkürlich angenommenen Abscissenaxe parallelen Geraden, um welche die Curve möglichst gleichmäßig vertheilt ist. Diesen Abstand p können wir auf verschiedene Arten bestimmen. Zunächst wird im allgemeinen das Maximum und Minimum der Curve von dieser Linie gleich weit entfernt sein. Wir können ferner annehmen, dass diese Linie durch den Inflexionspunkt der Curve hindurchgehe, und endlich soll diese Linie auch die Eigenschaft besitzen, dass sie die durch die Ordinaten y_m und y_n des Maximums und Minimums begrenzte Fläche in zwei gleiche Theile theile, beziehungsweise dass diese Fläche $= 0$ sei.

Nach allen diesen Methoden ergibt sich, mit vollständiger Übereinstimmung, dieser Wert:

$$p = 0''0208.$$

Diese Übereinstimmung ist bei einer krummen Linie 3. Grades keine Nothwendigkeit; sie zeigt, dass ihr Verlauf, innerhalb des in Betracht gezogenen Theiles, in Beziehung auf den Inflexionspunkt ein

ganz regelmäßiger ist, und es scheint demnach vollkommen berechtigt, sie als Sinuslinie darzustellen.

Da $y_m - p = -(y_n + p) = 0''1113$

ist, so erhalten wir die Polhöhe-Schwankungen $\Delta\varphi$, dargestellt durch die seit Mitte November 1892 verflossene, in Monaten ausgedrückte Zeit t, durch den Ausdruck

$$\triangle\varphi = 0''1113 \sin[45°3'20'' + (t - 15.\mathrm{Nov.})27°33'20].$$

Hiernach ergeben sich für die einzelnen Monate die nachfolgenden Beträge für die Polhöhe-Schwankung, welche mit verkehrtem Zeichen an die, wegen der Declinations-Fehler verbesserten Monatsmittel der Tabelle VIII angebracht, die richtige Polhöhe φ geben sollen.

Tabelle IX.

Berechnete Polhöhe-Schwankungen (vorläufige Werte):

Berechnete Polhöhe-Schwankung $\triangle\varphi$		Polhöhe φ
		″
Nov.	+ 0·08	40·00
Dec.	+ 0·11	40·02
Jänner	+ 0·11	40·00
Febr.	+ 0·09	40·03
März	+ 0·05	40·04
April	— 0·01	40·06
Mai	— 0·06	40·00
Juni	— 0·09	39·99
Juli	— 0·11	39·98
Aug.	— 0·10	40·08
Sept.	— 0·07	40·13
Oct.	— 0·02	40·07
Nov.	+ 0·03	40·05
Dec.	+ 0·08	40·07

Nach dieser Darstellung hätte die Polhöhe-Schwankung eine Amplitude von 0″22, am 4. Jänner ihr Maximum, am 10. Juli ihr Minimum, und die Dauer der Periode wäre 397 Tage.

Wie wir sehen, stimmen jetzt die Polhöhen wohl viel besser überein als früher, allein mit Rücksicht auf die große Anzahl sehr genauer Bestimmungen, aus welcher diese Mittel resultiren, sind die

noch vorhandenen Abweichungen auffallend; z. B. Juli und September differiren um 0″15. In Fig I der Beilage IV ist der Verlauf der so bestimmten Polhöhe-Schwankung dargestellt; wie wir sehen, sind vom August angefangen die unmittelbaren Beobachtungsergebnisse durch dieselben nicht mehr gut dargestellt, da die berechneten Werte zu klein ausfallen.

II. Ableitung der Polhöhe-Schwankungen auf empirischem Wege. Wollen wir eine bessere Übereinstimmung zwischen den Beobachtungs- und Rechnungs-Resultaten erzielen, so müssen wir dies auf empirischem Wege versuchen. Unter Festhaltung der gefundenen Amplitude lassen sich die Beobachtungen, ganz zwanglos, unter Annahme einer 12monatlichen Periode, darstellen durch die Gleichung:

$$\triangle\varphi = 0''1113 \sin[41^\circ 4' + (t - 15\,\text{Nov.})\,30^\circ]$$

Die sich so ergebenden Werte von $\triangle\varphi'$ sind in der Tabelle X zu ersehen. In Fig. II ist der Verlauf derselben dargestellt. Sie folgt den Resultaten in ganz eigenthümlicher Weise. Nur wenige derselben fallen mit der Curve selbst zusammen, alle jedoch gruppiren sich symmetrisch um sie, so dass eine natürliche Verbindungslinie der Beobachtungs-Resultate wellenförmig die Curve begleitet. Wie wir sehen, hätte diese zweite Linie eine 6monatliche Periode, ihre Amplitude dürfte etwa 0″06 betragen. Die Maxima würden fallen gegen Ende März und September, die Minima auf Ende Juni und December.

Der Verlauf der Polhöhe-Schwankung innerhalb der 14 Beobachtungs-Monate lässt sich daher am besten darstellen durch 2 Sinuslinien, eine mit 12monatlicher Periode und 0·2226 Amplitude, und eine zweite mit 6monatlicher Periode und 0″06 Amplitude, mittels des Ausdruckes:

$$\triangle\varphi = \triangle\varphi' + \triangle\varphi'' = 0''1113 \sin[41^\circ 4' + (t - 15.\,\text{Nov.})\,30^\circ] + 0{\cdot}03 \sin [60\,(t - 15.\ \text{Nov}) - 168^\circ]$$

Nach diesem Ausdrucke erhalten wir in Tabelle X folgende berechneten Beträge $\triangle\varphi$ für die Polhöhe-Schwankung in den einzelnen Monaten, und es sind, des Vergleiches wegen, auch die beobachteten Werte, wie sie sich aus Tabelle VIII durch Vergleich mit der wahren Polhöhe $\varphi = 48^\circ 12' 40''032$ ergeben, angesetzt.

Tabelle X.

Berechnete Polhöhe-Schwankungen (definitive Werte):

	$\triangle\varphi'$	$\triangle\varphi''$	berechnetes $\triangle\varphi$	beobachtetes $\triangle\varphi$
Nov.	+ 0″073	— 0″006	+ 0″067	+ 0″048
Dec.	+ 0·105	— 0·029	+ 0·076	+ 0·098
Jänner	+ 0·109	— 0·022	+ 0·087	+ 0·078
Feb.	+ 0·084	+ 0·006	+ 0·090	+ 0·088
März	+ 0·036	+ 0·029	+ 0·065	+ 0·058
April	— 0·021	+ 0·022	+ 0·001	+ 0·018
Mai	— 0·073	— 0·006	— 0·079	— 0·092
Juni	— 0·105	— 0·029	— 0·134	— 0·132
Juli	— 0·109	— 0·022	— 0·131	— 0·162
Aug.	— 0·084	+ 0·006	— 0·078	— 0·052
Sept.	— 0·036	+ 0·029	— 0·007	+ 0·028
Oct.	+ 0·021	+ 0·022	+ 0·044	+ 0·018
Nov.	+ 0·073	— 0·006	+ 0·067	+ 0·048
Dec.	+ 0·105	— 0·029	+ 0·076	+ 0·118

Es ist jetzt die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung eine fast vollständige, die Abweichungen überschreiten nur in wenigen Fällen den Betrag von ein bis zwei Hundertel der Secunde.

Die sich so ergebenden Beträge $\triangle\varphi$ der Polhöhe-Schwankung, beziehungsweise die daraus abgeleiteten Polhöhen sind in Fig. III ersichtlich gemacht.

Infolge der Darstellung der Polhöhe-Schwankung durch zwei Sinuslinien von ungleicher Periode und Amplitude erhält dieselbe einen unregelmäßigen Verlauf, welchen auch schon die unmittelbaren Beobachtungsergebnisse Fig. I andeuten. Die Polhöhe-Schwankung innerhalb der 14monatlichen Beobachtungsperiode, war demnach eine unregelmäßige. Innerhalb eines Jahres erhielten wir durch 5 Monate, von Mai bis September, die Polhöhe zu klein, und durch 7 Monate zu groß; auch die Größe der Schwankung in Beziehung auf die wahre Polhöhe ist eine ungleiche; das Maximum im Februar weicht um 0″09, das Minimum im Juli jedoch um 0″13 von derselben ab.

12. Vom Einflusse der Declinations-Fehler und Polhöhe-Schwankungen befreite Resultate. Bringen wir an die Werte der Tabelle IV die Verbesserungen der Declinationen aus Tabelle VII, sowie die Beträge $\triangle\varphi$ der Polhöhe-Schwankungen aus Tabelle X an, so er-

halten wir, in Tab. IX, sowohl von den Fehlern der Declination, als von der Polhöhe-Schwankung befreite, daher vollkommen vergleichbare Resultate.

Es stimmen jetzt sowohl die Monatmittel, als auch die Sternmittel überraschend gut überein.

13. Die Polhöhe der Sternwarte des militär-geographischen Institutes. Nehmen wir als wahrscheinlichsten Wert das Mittel, und leiten wir den wahrscheinlichen Fehler desselben aus den 14 Monatsresultaten ab, so erhalten wir die Polhöhe des Hauptpfeilers der Sternwarte des militär-geographischen Institutes, abgeleitet aus 1639 Beobachtungen, und basirend auf den ausgeglichenen Declinationen von 64 Fundamentalsternen des Berliner Jahrbuches.

$$\varphi = 48^\circ 12' 40''032 \pm 0''004$$

Die erzielte Genauigkeit ist eine ganz außerordentliche; es dürfte gegenwärtig in Österreich-Ungarn keine Sternwarte und auch keine astronomische Station geben, deren Polhöhe so richtig und so genau bestimmt ist, wie jene des militär-geographischen Institutes.

Die bisherige Annahme für diese Polhöhe war:

$$\varphi = 48^\circ 12' 39''95$$

Die geringe Differenz von 0″08 fällt gewiss, wenigstens zum größten Theile, auf Rechnung der früheren Bestimmungen aus Circum-Meridian-Zenit-Distanzen.

14. Bestimmung der täglichen Schwankung der Polhöhe. Die in Tabelle XI enthaltenen Resultate sind zur Untersuchung über das Vorhandensein einer täglichen Schwankung der Polhöhe geeignet.

Dieselbe müsste mit den mittleren Tageszeiten im Zusammenhange stehen, und wir theilen demnach die Beobachtungen in Gruppen ein, deren mittlere Beobachtungszeiten auf 6, 9, 12, 15 und 18 Uhr m. Zt. fallen. Bei ganz gleichmäßiger Zeitvertheilung wird das Mittel der ersten und letzten Gruppe im allgemeinen nicht auf 6 und 18 Uhr fallen; wir theilen demnach die Beobachtungen in folgende Zeitabschnitte: 5—7, 7—11, 11—13, 13—17 und 17—19 Uhr. In der Tabelle XI ist diese Eintheilung durch Striche, resp. Doppelstriche, markirt. Die Mittel der einzelnen Gruppen ergeben:

Tabelle

Von den Declinations-Fehlern und Polhöhe-Schwan-

Sternpaar	Sternzeit	November	December	Jänner	Februar	März	April	Mai
	h m							
1	19 34·3	39″98 (4)	—	—	—	—	—	40″04 (12)
2	20 3·2	40·48 (4)	—	—	—	—	—	40·15 (5)
3	20 34·8	40·24 (8)	—	—	—	—	—	—
4	21 44·3	40·21 (8)	40″09 (3)	—	—	—	—	—
5	22 20·8	40·12 (8)	40·14 (8)	—	—	—	—	—
6	23 7·3	40·49 (6)	39·95 (9)	40″31 (1)	—	—	—	—
7	0 37·7	39·44 (4)	39·79 (9)	40·28 (4)	—	—	—	—
8	1 40·7	39·89 (8)	39·96 (9)	39·86 (9)	—	—	—	—
9	3 0·0	39·85 (2)	39·80 (4)	40·02 (9)	40″00 (2)	—	—	—
10	3 18.3	39·61 (5)	39·99 (5)	40·13 (9)	40·13 (5)	—	—	—
11	3 50·0	40·05 (5)	40·44 (9)	40·10 (9)	40·04 (9)	—	—	—
12	5 11·1	39·91 (4)	40·03 (6)	40·42 (4)	39·88 (8)	39″55 (2)	—	—
13	6 1·3	40·25 (3)	40·15 (7)	39·61 (7)	39·89 (11)	39·90 (7)	—	—
14	6 24·8	40·12 (3)	40·30 (7)	39·71 (8)	39·85 (9)	40·08 (8)	—	—
15	7 12·4	39·86 (6)	39·97 (6)	40·24 (4)	40·07 (7)	39·91 (10)	—	—
16	7 38·4	39·83 (4)	39·64 (5)	40·31 (5)	40·31 (5)	39·99 (14)	—	—
17	8 23·4	39·91 (5)	39·98 (6)	40·39 (4)	40·10 (7)	39·99 (11)	40″23 (3)	—
18	8 50·6	39·45 (4)	40·11 (4)	40·01 (6)	39·93 (7)	40·09 (11)	40·25 (5)	—
19	9 35·5	39·94 (6)	40·20 (3)	39·94 (6)	39·96 (8)	40·08 (7)	39·94 (6)	—
20	10 11·0	39·88 (3)	39·96 (2)	39·79 (3)	40·04 (6)	39·96 (7)	40·08 (8)	39″84 (1)
21	11 4·9	40·27 (3)	40·37 (2)	39·79 (3)	39·85 (7)	39·99 (8)	40·11 (10)	39·84 (9)
22	12 8·4	—	40·06 (3)	39·91 (4)	40·06 (3)	40·11 (7)	40·23 (8)	40·01 (11)
23	13 16·2	—	40·01 (3)	40·04 (3)	40·33 (6)	40·12 (8)	40·07 (9)	40·02 (11)
24	13 57·8	—	40·84 (1)	39·89 (4)	40·50 (5)	40·06 (11)	40·03 (11)	40.01 (12)
25	15 29·0	—	—	39·99 (1)	40·03 (3)	39·92 (9)	40·07 (8)	40·06 (10)
26	15 45·9	—	—	—	40·29 (4)	40·03 (6)	39·87 (8)	39·97 (7)
27	16 10·7	—	—	—	39·15 (1)	40·10 (6)	39·74 (9)	39·99 (9)
28	16 41·3	—	—	—	40·04 (1)	40·18 (8)	40·06 (11)	39·91 (8)
29	17 3·4	—	—	—	39·87 (1)	39·94 (6)	40·01 (8)	40·08 (8)
30	17 39·9	—	—	—	—	40·24 (6)	40·22 (11)	40·03 (10)
31	18 4·6	—	—	—	—	39·89 (3)	40·00 (10)	40·20 (9)
32	18 47·5	—	—	—	—	—	39·88 (3)	39·97 (8)
Monats-Mittel		40·008 (103)	40·053 (111)	40·018 (103)	40·029 (115)	40·024 (155)	40·048 (128)	40·016 (130)

XI.

kungen befreite Resultate. $\varphi = 48^\circ\ 12' +$.

Juni	Juli	August	September	October	November	December	Stern-Mittel
40"04 (8)	39"79 (8)	40"16 (10)	39"95 (13)	39"82 (8)	40"01 (1)	—	39"977 (64)
39·87 (7)	39·99 (6)	39·98 (12)	40·03 (15)	39·74 (13)	40·12 (1)	—	39·978 (63)
40·09 (8)	39·88 (8)	40·02 (11)	40·04 (13)	39·97 (14)	40·11 (6)	39"73 (2)	40·029 (70)
40·01 (6)	39·85 (7)	40·17 (10)	40·20 (11)	40·13 (12)	39·93 (8)	39·84 (1)	40·088 (66)
39·89 (1)	40·20 (6)	39·98 (9)	40·19 (11)	39·95 (14)	39·74 (6)	39·83 (4)	40·033 (67)
—	40·21 (4)	39·94 (12)	40·11 (11)	40·13 (13)	39·96 (8)	39·73 (7)	40·051 (71)
—	—	40·30 (11)	40·29 (9)	40·17 (12)	39·88 (4)	40·09 (8)	40·085 (61)
—	—	39·98 (7)	40·17 (9)	40·21 (11)	40·04 (5)	40·21 (5)	40·040 (63)
—	—	39·91 (4)	40·08 (8)	39·97 (12)	40·00 (4)	40·40 (4)	40·012 (49)
—	—	39·94 (4)	40·22 (9)	39·94 (8)	39·91 (3)	40·28 (5)	40·041 (53)
—	—	40·35 (1)	40·07 (9)	39·85 (9)	40·01 (3)	40·08 (5)	40·092 (59)
—	—	—	40·15 (2)	40·08 (9)	40·21 (2)	39·99 (4)	40·026 (41)
—	—	—	39·81 (2)	40·06 (8)	40·13 (2)	40·14 (6)	39·968 (53)
—	—	—	—	40·14 (8)	40·07 (2)	40·22 (6)	40·056 (51)
—	—	—	—	39·94 (4)	40·03 (2)	40·32 (4)	40·014 (43)
—	—	—	—	40·38 (3)	40·15 (2)	39·95 (6)	40·038 (44)
—	—	—	—	39·48 (1)	39·76 (2)	39·97 (3)	40·027 (42)
—	—	—	—	—	40·35 (2)	39·94 (4)	40·011 (43)
—	—	—	—	—	40·18 (2)	40·18 (4)	40·018 (42)
—	—	—	—	—	40·26 (2)	40·12 (5)	40·014 (37)
—	—	—	—	—	40·27 (1)	39·85 (3)	39·984 (46)
—	—	—	—	—	—	40·00 (3)	40·070 (39)
40"42 (2)	—	—	—	—	—	40·56 (1)	40·123 (43)
40·02 (10)	39"82 (5)	—	—	—	—	40·28 (1)	40·060 (60)
40·04 (9)	39·97 (3)	—	—	—	—	—	40·018 (43)
39·98 (10)	40·00 (5)	—	—	—	—	—	39·998 (40)
40·17 (8)	40·06 (6)	—	—	—	—	—	39·975 (39)
39·73 (7)	39·98 (10)	40"10 (3)	—	—	—	—	39·991 (48)
40·21 (8)	40·13 (10)	40·04 (6)	—	—	—	—	40·074 (47)
40·07 (7)	39·97 (9)	40·07 (11)	39"87 (3)	—	—	—	40·083 (57)
40·91 (7)	39·93 (8)	40·14 (9)	39·89 (8)	—	—	—	40·012 (54)
40·12 (6)	40·19 (8)	39·93 (8)	39·76 (8)	—	—	—	39·980 (41)
40·027 (104)	39·995 (103)	40·057 (128)	40·070 (141)	40·014 (159)	40·006 (68)	40·069 (91)	40"032 (1639 ± 0·004

Tabelle XII.

Zusammenstellung der zu verschiedenen Tageszeiten beobachteten Polhöhen.

$\varphi = 48° \; 12' +$.

Monat 1892—1893	6^h (abends)	9^h	12^h (mitternachts)	15^h	18^h (früh)
November	40″19 (24)	39″99 (18)	39″92 (19)	39″91 (13)	39″81 (18)
December	39·95 (26)	40·09 (33)	40·23 (14)	39·96 (24)	40·12 (7)
Jänner	40·00 (22)	40·04 (29)	39·99 (27)	39·87 (12)	39·94 (11)
Februar	39 97 (35)	40·03 (21)	40·00 (28)	40·07 (16)	40·21 (14)
März.	39·94 (17)	40·00 (60)	40·05 (15)	40·04 (40)	40·10 (23)
April	40·24 (8)	40·06 (24)	40·10 (28)	40·01 (65)	39·88 (3)
Mai.	39·84 (10)	40·01 (22)	39·99 (46)	40·06 (47)	40·15 (5)
Juni	—	40·04 (31)	40·20 (43)	40·01 (29)	39·89 (1)
Juli	39·88 (8)	40·00 (48)	39·99 (22)	40·00 (25)	—
August.	40·10 (3)	40·05 (56)	40·09 (21)	40·06 (39)	39·97 (9)
September	39·83 (19)	40·01 (41)	40·19 (42)	40·14 (35)	39·98 (4)
October	39·85 (35)	40·07 (39)	40·19 (23)	39·98 (46)	40·09 (16)
November	39·93 (20)	39·97 (17)	40 03 (14)	40·08 (6)	40·14 (8)
December.	39·77 (12)	40·17 (31)	40·18 (12)	40·07 (21)	40·01 (11)
Jahres-Mittel . .	39·96 (239) ± 0″03	40·04 (470) ± 0″01	40.09 (354) ± 0″02	40.03 (418) ± 0″01	40 04 (130) ± 0″02

Hiernach ist die Polhöhe um 9^h, 15^h und 18^h gleich und normal; abends um 6 Uhr finden wir sie zu klein, um Mitternacht hingegen zu groß; der Unterschied beträgt 0″13. Er ist demnach sehr groß, jedenfalls mit Rücksicht auf die wahrscheinlichen Fehler viel zu groß, als dass er einem Zufalle zugeschrieben werden könnte.

Es dürfte kaum möglich sein, diese sehr auffallende Erscheinung einer täglichen Polhöhe-Schwankung mit den localen Verhältnissen der Sternwarte in Verbindung zu bringen; denn trotz ihrer ungünstigen Situation, mitten in der Stadt, ist kein Anhaltspunkt zur Erklärung einer ähnlichen Erscheinung vorhanden. Unstreitig sind die Verhältnisse für die Beobachtungen um 12 Uhr nachts die günstigsten; fast ebenso günstig sind sie jedoch auch um 9 Uhr abends und um 3 Uhr früh; und um 6 Uhr abends sind sie jedenfalls viel günstiger, als um 6 Uhr früh, da die Atmosphäre, namentlich im Herbste und Winter, mit Tagesanbruch stets am meisten mit Rauch und Nebel erfüllt ist.

15. Bestimmung der Aberrations-Constante und Einfluss derselben auf die gefundenen Resultate. Das vorliegende Beobachtungs-Materiale ist in vieler Hinsicht zur Bestimmung der Aberrations-Constante geeignet, und wird dies der Gegenstand einer eigenen Abhandlung sein. Auch der allenfallsige Zusammenhang der constatirten täglichen Schwankung der Polhöhe mit der Ungenauigkeit der Aberrations-Constante von Struve, welche der Berechnung der scheinbaren Declinationen der benützten Sterne zugrunde liegt, wird in den Kreis dieser Untersuchungen einbezogen werden.

16. Zusammenstellung der Resultate. Aus den während 14 Monaten, nämlich vom 1. November 1892 bis 31. December 1893, ausgeführten Beobachtungen ergeben sich demnach folgende Resultate

1. Die Declinationen des Berliner Jahrbuches bedürfen ziemlich großer Verbesserungen. Für die beobachteten Sternpaare liegen dieselben innerhalb der Grenzen — 0″68 und + 0″51 (siehe Tab. VII).

2. Die Polhöhe des Hauptpfeilers der Sternwarte des militär-geographischen Institutes beträgt 48° 12′ 40″032 ± 0″004; die erzielte Genauigkeit und Richtigkeit der Bestimmung ist eine sehr große.

3. Während der 14monatlichen Beobachtungszeit zeigte sich eine Polhöhe-Schwankung im Betrage von 0″22, mit einer etwa 12monatlichen Periode.

4. Diese Schwankung lässt sich durch eine einfache Sinuslinie nicht sehr gut darstellen, besser durch Combination zweier Sinuslinien von 12- und 6monatlicher Periode.

5. Die Amplitude der ersteren beträgt 0″22, jene der letzteren 0″06.

6. Das Maximum der ersten fällt auf Ende December, das Minimum auf Ende Juni. Die Maxima und Minima der letzteren fallen auf Ende März und September, beziehungsweise Juni und December.

7. Die innerhalb der 14 Monate beobachtete Polhöhe-Schwankung ist demnach unregelmäßig, ihr Maximum fällt auf Februar, mit +0″09, das Minimum auf Juni mit —0″13; die Polhöhe wurde innerhalb eines Jahres während 7 Monaten größer, und während nur 5 Monaten kleiner als der normale Wert derselben gefunden (siehe Fig. III).

8. Die Beobachtungs-Resultate lassen eine tägliche Polhöhe-Schwankung im Betrage von 0″13, mit einem Minimum um 6^h abends und Maximum um Mitternacht erkennen.

9. Das Beobachtungs-Materiale ist zur Bestimmung der Aberrations-Constante sehr geeignet, und wird dies der Gegenstand einer eigenen Abhandlung sein.

Bericht über das Präcisions-Nivellement in Europa,

vom k. u. k. Linienschiffs-Capitän

Alexander Ritter von Kalmár,

Vorstand der astronomisch-geodätischen Gruppe des k. u. k. militär-geographischen Institutes.

Einleitung.

Der gegenwärtige Aufsatz ist eine Fortsetzung und Ergänzung meines, über denselben Gegenstand, im X. Bande dieser „Mittheilungen“ abgestatteten Berichtes.*)

Ich habe diesmal auch Figurentafeln angeschlossen, welche die bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Instrumente und Requisiten etc. veranschaulichen.

Eine möglichste Vollständigkeit und Richtigkeit der hier enthaltenen Angaben und Zeichnungen ist dadurch gewährleistet, dass dieselben theils vorhandenen Veröffentlichungen entnommen sind, theils mir seitens der mechanischen Werkstätten, welche diese Apparate anfertigten, mitgetheilt wurden, zumeist aber auf brieflichen Mittheilungen beruhen, welche ich, über Aufforderung durch Circulanden, von meinen Herren Collegen in der internationalen Erdmessungs-Commission erhielt.

Länge der Nivellements-Linien.

Die folgende Tabelle gibt die Länge der in den einzelnen Staaten bis zu Ende des Jahres 1891 nivellirten Linien.

Die Anordnung derselben ist die gleiche, wie in dem citirten früheren Berichte, es sind aber diesmal auch die Nivellements in Norwegen, welche im Jahre 1887 begonnen wurden, dann jene, die seit dem Jahre 1889 in Algerien und Tunis, vom französischen „Service géographique de l'Armée“, ausgeführt werden, aufgenommen.

---

*) Band X, 1890, Seite 95 ff.

		km	
	1. Österreich-Ungarn (seit 1873)	16.985	davon 15.815 *km* doppelt, in entgegengesetzter Richtung; die übrigen 1170 *km* noch einfach.
	2. Belgien (das neue Nivellement, seit 1887)	1.356	doppelt, in entgegengesetzter Richtung; 63 *km* vierfach.
	3. Dänemark (seit 1884)	900	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
Deutsches Reich	4. Baden (1873 bis 1882)	1.164	doppelt, gleichzeitig und auch dreifach, meist in gleicher Richtung.
Deutsches Reich	5. Bayern seit (1868)	3.500	doppelt, gleichzeitig, in gleicher Richtung.
Deutsches Reich	6. Hamburg (1884 bis 1889)	286	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
Deutsches Reich	7. Hessen (seit 1869)	1.314	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
Deutsches Reich	8. Mecklenburg (1869 b. 1873)	623	doppelt, meist in entgegengesetzter Richtung.
Deutsches Reich	9. Preußen [Geod. Inst.] (seit 1867)	5.473	davon 3451 *km* doppelt, in entgegengesetzter Richtung; die übrigen 2022 *km* einfach.
Deutsches Reich	10. Preußen [Land.-Aufn.] (1867 bis 1892)	16.377	davon 15.206 *km* doppelt, in entgegengesetzter Richtung; 1171 *km*, welche keine Polygone bilden, vierfach.
Deutsches Reich	11. Sachsen (1865 bis 1886)	2.800	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
Deutsches Reich	12. Württemberg (1868 bis 1881)	1.905	davon 1379 *km* einfach; 452 *km* doppelt, theils in gleicher, theils in entgegengesetzter Richtung; 74 *km* dreifach.
	13. Frankreich (das neue „Nivellement général“, seit 1884)	10.780	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
	14. Frankreich (in Algerien und Tunis, seit 1889)	945	„ „ „ „
	15. Italien (seit 1876)	4.630	„ „ „ „
	16. Niederlande (1875 bis 1886)	2.152	„ „ „ „
	17. Norwegen (seit 1887)	338	„ „ „ „
	18. Portugal (seit 1882)	1 353	„ „ „ „
	19. Russland (seit 1873) circa	10.000	doppelt, in entgegengesetzter Richtung bis auf 550 *km*.
	20. Schweiz (1865 bis 1882)	4.354	3002 *km* doppelt, davon 2130 *km* in entgegengesetzter Richtung; 98 *km* theils drei-, theils vierfach.
	21. Schweden (seit 1886)	3.970	doppelt, in entgegengesetzter Richtung.
	22. Spanien (seit 1872)	10.792	„ „ „ „
	Zusammen, abgerundet	102.000	

Werden von der Summe (117.000), welche im vorhergehenden Berichte angegeben ist, die beiden älteren Nivellements, nämlich das französische von Bourdalouë (15.000 *km*) und das seinerzeit in Belgien ausgeführte (12.500 *km*) abgezogen, so erhält man als Anzahl Kilometer, welche für Gradmessungszwecke bis zum Jahre 1889 nivellirt waren, die Zahl 89.500 *km*, woraus sich die Vermehrung der Nivellements in Europa, für die drei Jahre 1889 1890 und 1891, mit rund 12.500 *km* ergibt.

Fixpunkte.

Zu der im vorhergehenden Berichte geschilderten Art der Festlegung der Nivellement-Resultate ist noch zu erwähnen, dass die Fixpunkte bei den durch den französischen „Service géographique de l'Armée" ausgeführten Nivellements in Nord-Afrika ebenso markirt werden, wie beim „Nivellement général de la France" und in Norwegen in gleicher Weise wie in Sachsen. Die seither noch errichteten Haupthöhenmarken sind folgende:

1. In Dänemark, in Aarhus, wurde an der alten Kathedrale ein Syenit-Balken von über 1 *m* Länge, und quadratischem Querschnitte von 30 *cm* Seite, eingemauert. Derselbe ist nach außen auf 20 *cm* verjüngt, und trägt einen in Millimeter getheilten, über 10 *cm* langen, verticalen Silberstreifen an seiner freiliegenden Stirnseite.

2. In Nord-Afrika, in der Stadt Bône, wenige Meter von dem dort angebrachten Médimarémètre, am sogenannten „Rocher du Lion". Diese Höhenmarke ist durch einen Monolith geschützt.

3. In Norwegen, im Hofe des geographischen Institutes in Christiania, ist auf festem Felsgrund, ein viereckiger Granitblock von 1·5 *m* Höhe und 0·8 *m* Querschnitt, circa 2 *m* tief, versenkt; auf diesem ruht ein Block von Labrador, und beide sind mit Cement fest verbunden. Der Labradorblock ist 1·6 *m* hoch, und ragt zur Hälfte über den Boden heraus. Die Begrenzungsflächen des herausragenden Theiles sind glatt geschliffen und polirt. In der oberen Fläche ist ein kupferner Bolzen mit convexem Kopfe eingelassen, dessen höchster Punkt den Normalpunkt für das norwegische Präcisions-Nivellement markirt.

Internationale Anschlüsse.

Von den Nivellements-Anschlüssen benachbarter Staaten, welche im letzten Berichte, als noch nachzutragen, angeführt waren, sind seither mehre gemacht worden.

Erwünscht wären noch folgende Anschlüsse:

Von Österreich-Ungarn

an Bayern in P.-Achen und Reutte (Nord-Tirol).

„ Russland bei Tomaszów.

Von Bayern

„ Österreich in Eisenstein und P.-Achen.

Von Frankreich

„ Spanien bei Cerbère (Port Bou) und Col du Somport.

Von Russland

„ Preußen (Land.-Aufn.) in mehren schon vorbereiteten Orten,

„ Preußen (Geod. Inst.) und umgekehrt, in einigen Orten an der Weichsel,

„ Österreich-Ungarn bei Podwołoczyska und Nowoselica.

Von Rumänien

„ Österreich-Ungarn bei Itzkany, Predeal, Contumaz (südlich von Hermannstadt) und Verciorova.

Ausgangs-Niveauflächen.

In diesem Abschnitte meines letzten Berichtes ist nachzutragen:

1. Der Ausgangs-Horizont für das Nivellement in Nord-Afrika — die mittlere Meereshöhe am Médimarémètre in Bône — ist durch die im vorhergehenden Abschnitte beschriebene Haupthöhenmarke fixirt.

2. In gleicher Weise fixirt in Norwegen die vorbeschriebene Haupthöhenmarke auch den Ausgangshorizont, welcher das Mittelwasser des Hafens von Christiania ist, und 18·7546 *m* unter dieser Haupthöhenmarke liegt.

3. Die auf Seite 58 des XI. Bandes dieser „Mittheilungen" erwähnte Studie des Central-Bureau der internationalen Erdmessung über die Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes der Höhen in Europa, hat, für die Ausgangs-Niveaufläche der Schweiz, welche durch den Hauptfixpunkt am „Pierre du Niton" im Hafen von Genf geht, aus dem Mittel von drei internationalen Ausgleichungen,*) die Cote 373·62 *m* über dem Mittelwasser in Amsterdam ergeben. Da nun dieselbe Studie das Mittelwasser in Marseille als um 0·11 *m* unter dem Mittelwasser in Amsterdam liegend angibt, so folgt, dass die Cote der Schweizer Ausgangs-

*) Verhandlungen der 1892 in Brüssel abgehaltenen zehnten allgemeinen Conferenz, Seite 552.

Niveaufläche über dem Mittelwasser bei **Marseille** auf 373·73 *m* richtig zu stellen ist.

Gegenwärtiger Stand der europäischen Nullpunkts-Frage.

Wenn man berücksichtigt, dass bisher in den verschiedenen Ländern Europas sehr verschiedene Ausgangs-Niveauflächen für die Höhencoten angenommen wurden,*) so erscheint der seit dem Jahre 1864 in vielen Conferenzen und Versammlungen ausgesprochene Wunsch nach der Wahl eines gemeinsamen Nullpunktes**) sehr berechtigt. Das Resultat der im Punkt 3 (vorhergehende Seite) erwähnten Studie war jedoch der im XI. Bande, Seite 60, citirte Antrag, von der Wahl eines europäischen Nullpunktes noch abzusehen. Dieser Antrag gründet sich auf die Überlegung, dass der von der Ausgleichung gegebene Niveau-Unterschied der Meere an der Nord- und Südküste Europas (13 *cm*) noch nicht genau genug bestimmt ist, weil er noch immer mit einer Unsicherheit von ± 10 *cm* behaftet erscheint.

Aus den weiteren Forschungen des Central-Bureau in dieser Angelegenheit***) geht hervor,

1. dass die Genauigkeit der ausgeglichenen Coten der beiden nicht an einer Küste liegenden Nullpunkte, nämlich „Normal-Null" für das Deutsche Reich, und „Pierre du Niton" für die Schweiz, sich für den ersten mit ± 4 *cm*, für den zweiten aber mit ± 6 *cm* schätzen lässt, und

---

*) Diese „Mittheilungen", Band X, 1890, Seite 100 ff.

**) Die auf die Wahl eines gemeinsamen europäischen Nullpunktes bezüglichen Anträge, Discussionen und Beschlüsse sind in nachbezeichneten „Verhandlungen".... der allgemeinen Conferenzen, oder der Sitzungen der permanenten Commission, der internationalen Erdmessung zu finden:

Erste allgemeine Conferenz 1864 in Berlin; Seite 28, 29; Punkt 2, 3, 4.
Zweite „ „ 1867 „ „ „ 140 u. 148; Punkt 5, 6, 7.
Sitzungen der permanenten Commission 1887 zu Nizza; Seite 54.
„ „ „ „ 1888 „ Salzburg; Seite 39 ff.
Neunte allgemeine Conferenz 1889 in Paris; Seite 97 und 98; Annexe A. II.
Sitzungen der permanenten Commission 1891 zu Florenz; Seite 67, 68, 94, 95; Annexe A. III.
Zehnte allgemeine Conferenz 1892 in Brüssel; Seite 76, 77, 547 ff.

***) Verhandlungen der 1892 in Brüssel abgehaltenen zehnten allgemeinen Conferenz, Seite 548 ff.

2. dass die durch directes Nivellement längs der Küste bestimmten Höhenunterschiede benachbarter Mittelwasser in ihren extremen Werten

in der Ostsee	von	— 8	*cm*	bis	+ 4	*cm*
„ „ Nordsee	„	— 11	„	„	+ 12	„
im Canal	„	— 4	„	„	+ 23	„
„ Atlantischen Ocean	„	— 23	„	„	+ 29	„
„ Mittelmeer	„	— 6	„	„	+ 5	„
„ Adriatischen Meer	„	— 15	„	„	+ 10	„

variiren. Daraus folgt, dass die Ostsee und das Mittelmeer jene Meere sind, welche das gleichmäßigste und stabilste Meeres-Niveau aufweisen, wie dies ja schon wiederholt vermuthungsweise ausgesprochen wurde.

Die zehnte allgemeine Conferenz hat die Beschlussfassung in dieser Angelegenheit wieder vertagt, und das Problem einem fünfgliederigen Comité zur neuerlichen Untersuchung, insbesondere mit Beziehung auf folgende beide Fragen, zugewiesen**):

1. Welchen Bedingungen muss das Fundamental-Niveau der europäischen Höhen genügen?

2. Welches sind die Punkte Europas, die am besten den Bedingungen eines Höhennullpunktes entsprechen?

Nach dem jetzigen Stande der einschlägigen Beobachtungen dürften sich diese beiden Fragen wie folgt beantworten lassen:

Frage 1.

Die Bedingungen, denen ein die Null-Niveaufläche fixirender Punkt entsprechen sollte, sind:

a) Unveränderlichkeit, um einen für alle Zeiten bleibenden Vergleichs-Horizont der Höhenmessungen zu fixiren.

b) Möglichst centrale Lage.

c) Genaue nivellitische Verbindung mit den Punkten, welche die Null-Niveauflächen festlegen, die in den einzelnen Staaten angenommen wurden.

Die Kenntnis der seculären Bodenhebungen und Senkungen im Innern der Continente, sowie der Strandlinien-Verschiebungen an den europäischen Küsten, ist noch keine so vollständige, um schon jetzt, entweder einen Continentalpunkt mit centraler Lage, oder einen Küstenpunkt, zum gemeinsamen Nullpunkt wählen zu können. Es sollen ja eben — im Sinne des in der zweiten allgemeinen Conferenz (Berlin 1867) vom Professor Sartorius von

**) A. a. O., Seite 117.

Waltershausen gestellten Antrages — die zwischen geologisch wichtigen Punkten und den Meeresufern von 10 zu 10 Jahren zu wiederholenden Präcisions-Nivellements, so wie die fortgesetzten Pegelmessungen, diese Kenntnis vermitteln, was erst nach einer längeren Reihe von Jahren möglich sein dürfte.

Als Antwort auf Frage 2
folgt aus dem Vorgesagten, dass die bisherigen Beobachtungen und Messungen nicht genügen, um eine wissenschaftlich unanfechtbare Örtlichkeit für die Anbringung einer Marke, welche die europäische Null-Niveaufläche zu fixiren hätte, vorzuschlagen.

Erst die Fortsetzung der Mittelwasser-Beobachtungen, und die öftere Wiederholung der Verbindungs-Nivellements zwischen den Seepegeln, sowie zwischen diesen und den Urmarken, dann zwischen den Urmarken untereinander, werden seinerzeit — nach Jahren — entscheiden lassen, ob und wann eine Lösung der europäischen Nullpunktfrage in wissenschaftlichem und praktischem Sinne möglich sein wird.

Es könnte aber schon jetzt der Beschluss ausgesprochen werden, dass es wünschenswert ist, zu internationalen Zwecken das Höhennetz aller europäischen Länder auf die mittlere Meeres-Niveaufläche aller Europa umspülenden Meere zu beziehen, deren Relation zu den einzelnen Ausgangs-Niveauflächen der verschiedenen Länder jedoch erst später festgestellt werden kann.

Schematische Zusammenstellung der beim Präcisions-Nivellement in Europa verwendeten Instrumente und befolgten Methoden.

Untergestelle der Nivellir-Instrumente.

Mit Ausnahme von Österreich-Ungarn und bei einigen Instrumenten in Italien, wo das Instrument auf einem Zapfen-Stativ steckt, haben alle übrigen europäischen Staaten Instrumente mit dreifüßigen Untergestellen, und Holz-Stative mit Kopfplatten.

Zur schnelleren und leichteren genäherten Horizontalstellung dieser Kopfplatten ist bei den Holz-Stativen des königlich preußischen geodätischen Institutes ein Fuß, in den Niederlanden aber sind alle drei Füße, im Sinne der Länge verschiebbar eingerichtet. Zur Erreichung desselben Zweckes sind, bei den neueren Stativen der königlich preußischen Landes-Aufnahme, in gleicher Weise wie bei jenen der französischen Instrumente, die Kopfplatten beweglich gemacht.

Die Fernrohre

der Instrumente können in den meisten Staaten rotirt und, im Bedarfsfalle, in den Lagern umgelegt werden.

In Portugal hat jedes Instrument zwei miteinander fest verbundene, gegenständige Fernrohre, welche um eine gemeinsame Axe rotirt werden.*)

Die Fernrohre sind nicht rotirbar in Dänemark, Mecklenburg und in Russland (seit 1883).

Mikrometerschrauben

oder auch wirkliche Mess-Schrauben, zur genäherten oder feinen Horizontal-Einstellung, haben die Instrumente in folgenden Staaten Österreich-Ungarn, Belgien, Dänemark, Baden, Bayern, Hessen, Preußen (Landes-Aufn.), Sachsen, Württemberg, Frankreich, Italien, in den Niederlanden (innerhalb einer der drei Fußschrauben), in der Schweiz, in Spanien und Norwegen.

Bemerkt muss werden, dass bei den Instrumenten in Sachsen (seit 1884), Bayern und Württemberg die horizontale Drehaxe des Systems, für diese Schraube, in der Mitte des Instrumentes angebracht ist.

Das Fadenkreuz

ist in Hessen (in neuerer Zeit), in Preußen (bei der Landes-Aufn.), in Sachsen (vor 1874), endlich in Schweden ein einfaches und aus Spinnenfäden hergestellt. Bei allen anderen Instrumenten, sowie in Sachsen seit 1884, sind 3 Horizontal-Fäden und ein Vertical-Faden angebracht; nur die in Russland seit 1883 und die in den Niederlanden verwendeten Instrumente haben auch 2 Vertical-Fäden. In Belgien, Hessen (bis in neuerer Zeit), Preußen (Geod. Inst.), Sachsen (von 1874 bis 1883 bei den Instrumenten von Breithaupt), Frankreich und Norwegen sind, statt der Spinnenfäden, auf Glasplättchen geritzte Striche, in Italien aber Platindrahtfäden in Anwendung.

Bei den französischen Instrumenten**) in Belgien, Frankreich und Italien, so wie bei den Instrumenten in den Niederlanden und

*) Beschrieben im officiellen Ausstellungs-Berichte, herausgegeben durch die General-Direction der Weltausstellung 1873. „Mathematische und physikalische Instrumente (Gruppe XIV, Section 1 und 2), Wien 1874.“ Seite 70 bis 73; Dr. W. Tinter.

**) Es sind dies jene Instrumente, welche von der Firma Berthélemy in Paris für das „Nivellement général de la France“ eigens construirt wurden, und auf den Figurentafeln für Belgien und Frankreich abgebildet sind.

in Preußen (Geod. Inst.) sind die Entfernungen der beiden äußersten Horizontal-Striche, beziehungsweise Fäden, so gewählt, dass der zwischen ihnen liegende Lattenabschnitt in Centimetern die Entfernung der Latte vom Instrumente in Metern gibt.

Die Libellen

sind meist Aufsatz-Libellen. Fixe Libellen haben bloß die Instrumente in Dänemark, Preußen (Land.-Aufn.), Mecklenburg, in den Niederlanden, in Portugal, Russland (seit 1883) und Schweden.

Nur in Österreich-Ungarn und in Sachsen (seit 1884) sind gleichzeitig fixe und Aufsatz-Libellen beim Nivelliren in Verwendung, erstere jedoch nur zum Horizontalstellen des Instrumentes. Aber auch bei den Instrumenten in Russland, bei welchen, so wie in Sachsen (seit 1884), die fixen Libellen mit den Fernrohren in der Form von Hänge-Libellen verbunden sind, und auch in den Niederlanden, werden Aufsatz-Libellen verwendet, jedoch bloß zur Untersuchung der Ringdurchmesser der Fernrohre.

Latten.

Zum Präcisions-Nivellement werden ausschließlich Holzlatten verwendet, welche ihrer ganzen Länge nach, auf einer oder auf zwei Seiten, getheilt sind.

Versuche mit Stahllatten, welche in den Niederlanden angestellt worden sind, haben keine guten Resultate ergeben.

In Belgien, Frankreich und theilweise auch in Italien sind sogenannte „Compensations-Latten“ französischer Construction in Verwendung, welche in ihrem Innern, ihrer ganzen Länge nach, einen Eisen- und einen Messingstab, als Vergleichs-Maßstab und Metall-Thermometer, eingelegt haben, um damit die Länge des Lattenmeters, wann immer, bestimmen zu können. In den anderen Staaten geschieht die Bestimmung des Lattenmeters entweder an Comparatoren, oder, bei geeigneten Vorrichtungen, durch Auflegen von Metallstäben von bekannter Länge und Gleichung auf die Theilung.

Die Ausdehnung des Lattenholzes und Vergleichs-Maßstabes infolge von Temperatur-Änderungen wird bei den Compensations-Latten durch deren Construction als Metall-Thermometer berücksichtigt; bei allen anderen Latten, welche auch während der Feldarbeit verglichen wurden, sind die Temperaturen der Maßstäbe theils durch aufgelegte Quecksilber-Thermometer (Österreich-Ungarn,

Bayern, Sachsen und Württemberg), theils durch in den Maßstab eingesenkte Quecksilber-Thermometer (Dänemark, Baden, Preußen und Schweden), bestimmt worden. In Sachsen hatten Maßstab und Thermometer eine Umhüllung von Tuch oder Pappe.

Die Lattentheilungen bestehen, der Mehrzahl nach, in abwechselnd dunklen und weißen Feldern, meist von der Breite eines ganzen oder halben Centimeters. Diese Theilungen werden dadurch erzeugt, dass auf die weiß angestrichene Latte von Centimeter zu Centimeter (oder von halben zu halben Centimetern) feine dunkle Striche gezogen, und von den so erhaltenen Feldern alle zweiten mit dunkler Farbe ausgefüllt werden.

Durch eingehende Untersuchungen in Bayern wurde constatirt, dass so erzeugte dunkle Centimeter-Felder um circa 50 Mikrons breiter sind als die weißen. In Sachsen wurden daher, seit 1883, die dunklen Felder mit Schablonen absichtlich breiter aufgetragen, und dann, von den Rändern derselben, entsprechend Farbe weggeschabt. In allen übrigen Ländern wurden diese Erfahrungen bei den Lattentheilungen in Berücksichtigung gezogen.

In Belgien, Mecklenburg, Preußen (Geod. Inst.) und Sachsen vor 1874 (in den letzteren beiden Ländern die ersten 5 Latten), dann in Frankreich, Italien (6 Latten) und in den Niederlanden, sind die weißen Flächen der Latten durch dünne schwarze Striche (oder Punkte) in 2 *mm*, beziehungsweise 5 *mm* oder 10 *mm* getheilt.

Die späteren Latten des geodätischen Institutes in Preußen sind in dunkle und lichte 4 *mm*-Felder getheilt.

Die Bezifferung der nebeneinander, oder auf zwei verschiedenen Lattenseiten, angebrachten Theilungen wurde in Bayern (seit 1884), Dänemark, Hamburg, Preußen (Geod. Inst. u. Land.-Aufn.), Sachsen (seit 1874), Italien (die ersten 4 Latten) und Schweden, in entgegengesetzter Richtung derart ausgeführt, dass die Summe der beiden Lesungen stets eine gleiche runde Zahl geben muss, womit eine Controle gegen Lesefehler vorhanden ist.

Die metrische Theilung ist jetzt schon in allen Staaten in Verwendung, nur in Dänemark ist die zweite Lattenseite in dänische Fuß getheilt, und in Russland in Saschen. Diese Anordnung gibt ebenfalls eine Controle gegen Lesefehler. Außerdem war in Preußen, im Geodätischen Institute, bis zum Jahre 1872, die Toisen-Theilung in Anwendung.

Bei den französischen Compensations-Latten des „Nivellement général de la France“ ist die obere Hälfte der einen, von je zwei

mit einem Instrumente verwendeten Latten, nach einem bestimmten, dem Nivelleur nicht bekannten Gesetze getheilt. Diese Theilung weicht wohl von der wahren Millimetertheilung nur sehr wenig ab, es wird aber hiedurch der Niveau-Unterschied vor Fehlern bewahrt, welche durch das Trachten des Beobachters nach Übereinstimmung der einzelnen Resultate hervorgebracht werden könnten.

Nivellement-Methoden.

Ausnahmslos wird „aus der Mitte“ nivellirt, und es werden jetzt auch überall „nach beiden Seiten gleiche Zielweiten“ angewendet, deren Bestimmung jedoch nicht immer mit gleicher Genauigkeit geschieht, und welche nur in Belgien, Dänemark, Preußen (Geod. Inst. und Land.-Aufn.), Frankreich, Italien und den Niederlanden durch absolut gleiche Lattenabschnitte zwischen den beiden äußeren Horizontal-Fäden im Fernrohre, oder durch sorgfältige Abmessung mit Mess-Schnüren und Mess-Stangen (Baden), oder auf beide Arten gleichzeitig, dann auch durch die auf Eisenbahnen und Straßen meist vorhandenen Kilometersteine (Preußen), endlich in Bayern, auf Eisenbahnen, durch Abzählen der Schienenstöße, hergestellt werden.

In den anderen Staaten begnügt man sich mit nahezu gleichen Zielweiten, welche entweder durch Messungen oder durch Abschreiten bestimmt werden, und richtet — bei möglichst vollkommen rectificirtem Instrumente — die Nivellement-Methode darnach ein dass die noch vorhandenen kleinen Instrumentalfehler sich eliminiren: z. B. wird beinahe in allen Staaten der Einfluss des Collimations-Fehlers durch Rotiren des Fernrohres um 180° beseitigt.

Die Zielweiten liegen in der Regel zwischen 50 *m* — Dänemark, Italien, Preußen (Land.-Aufn.) — und 100 *m*; sie sind durchschnittlich 70 bis 75 *m*, werden aber nach Umständen auch geringer (im Gebirge selbst bis zu 10 *m*), selten jedoch bedeutend größer gemacht. Nur in Russland sind noch Zielweiten bis 170 *m*, und in Preußen (Geod. Inst.) waren, bei der eigenthümlichen Ausführung der ersten Nivellements, auch Zielweiten bis zu 300 *m* in Anwendung.*)

*) Bei den englischen Präcisions-Nivellements in Indien, welche genau nach den von der internationalen Erdmessung gegebenen Directiven ausgeführt werden, kommen auch Zielweiten von 300 *m* und darüber vor.

In Österreich-Ungarn, Mecklenburg, der Schweiz, Spanien und Norwegen war mit jedem Instrumente nur eine Latte in Verwendung, in den übrigen Staaten stets zwei Latten mit jedem Instrumente; in Bayern und Italien manchmal auch 3 oder 4 Latten mit 1 oder 2 Instrumenten. In Baden und Bayern, dann bei den ersten Nivellements des preußischen geodätischen Institutes, und beim sogenannten „Signal-Nivellement" der preußischen Landes-Aufnahme, sowie seit 1871 auch in Sachsen, wurde jede Latte überdies auf zwei hinter-, neben- oder übereinandergelegte Unterlagen (doppelte Bindepunkte) nacheinander aufgestellt, und so das Nivellement vervielfältigt. Zu demselben Zwecke wurden in Italien die mit den Instrumenten von Pistor und Martins verwendeten ersten vier bei Kern angefertigten Latten am unteren Eisenschuh mit zwei verschieden tiefen Höhlungen versehen, womit selbe abwechselnd auf den verticalen Stift der Unterlage aufgestellt werden.

Die Verticalstellung der Latten geschieht ausnahmslos durch Benützung rectificirter Dosen- oder Kreuz-Libellen.

Zur möglichst unbeweglichen Aufstellung der Latten dienen in Hessen, in Preußen (bei der Landes-Aufnahme), und in neuerer Zeit auch in Italien, sowie öfter in Schweden, dann bei den französischen Latten, 2 Stöcke, welche schief auf die Erde gestellt und deren obere Enden vom Lattenträger gleichzeitig mit den Latten-Handhaben gehalten werden. In Norwegen ist ein Stock in derselben Weise in Verwendung. In Sachsen dient (seit 1884) ein in einen an der Mitte der Lattenhöhe befindlichen Ring einzuhackender Stock hiezu.

In Baden, in Norwegen, in der Schweiz und in Spanien haben die Latten auch Dreifüße, welche in Baden immer, in den anderen Staaten aber bloß dann angewendet werden, wenn eine besonders unbewegliche Aufstellung erforderlich ist.

In Österreich-Ungarn, Baden, Bayern, Italien (mit Ausnahme der französischen Instrumente), Russland, der Schweiz, Spanien und Norwegen werden, bei nahezu horizontalem Fernrohr, die Libellen-Stellungen, sowie die drei Horizontal-Fäden auf der Latte gelesen. In Baden wird überdies, nach Rotirung des Fernrohres um 180°, die Lesung des Mittelfadens, bei einspielender Libelle, wiederholt.

In Belgien und Frankreich, sowie bei den gleichen Instrumenten in Italien, werden, bei einspielender Libelle, die drei

Horizontal-Striche oder Fäden, und als Controle dann, nach Rotirung des Fernrohres um 180° und Umsetzung der Libelle, bloß der mittlere noch einmal (in Italien wieder alle drei) auf der Latte gelesen. In Italien wird aber in beiden Lagen nur die Lesung des Mittelfadens in Rechnung gezogen.

In Dänemark und Mecklenburg wird die Libelle gelesen, an der Latte aber bloß die Stellung des Mittelfadens abgelesen, oder derselbe auf einen bestimmten Theilstrich eingestellt. In letzterem Falle wurde in Dänemark, zur Controle, auch noch der Mittelfaden bei einspielender Libelle gelesen, hiebei aber die Erfahrung gemacht, dass dies zu zeitraubend ist.*) Seit 1888 wird in Dänemark ebenso nivellirt wie bei der Landes-Aufnahme in Preußen.

In Hamburg wurden, bis zum Jahre 1884, bei einspielender Libelle die drei Horizontal-Fäden auf der Latte gelesen, später aber wurde der Mittelfaden auf einen bestimmten Theilstrich eingestellt, und die Libellen-Stellung gelesen.

In Preußen (Geod. Inst.) wurde bis 1876 der mittlere Horizontal-Strich auf der Latte gelesen, von 1872 bis 1876 mit einspielender Libelle; etwaige Ablesungen der Seitenstriche dienten nur zur Bestimmung der Entfernung, oder als Controle gegen Ablesefehler. Von 1877 an ist der Mittelstrich auf ein Theilfeld eingestellt und, so wie in den Niederlanden, die Libelle durch einen Gehilfen abgelesen worden.

Bei der Landes-Aufnahme, dann in Hessen (in neuerer Zeit), und in Schweden, wird der einfache Horizontal-Faden auf der Latte, und die Libellen-Stellung abgelesen. In Schweden wird aber oft auch mit einspielender Libelle nivellirt.

In Hessen (in früherer Zeit), Sachsen, Württemberg und Portugal werden, bei einspielender Libelle, die drei Horizontal-Fäden oder Striche auf der Latte abgelesen. In Württemberg wurden jedoch nur die Ablesungen am Mittelfaden als Nivellement-Ablesungen benützt, genau so wie in Preußen (Geod. Inst.) von 1872 bis 1876.

Seit 1882 wurden in Baden zwei nebeneinander stehende Instrumente gleichzeitig verwendet.

---

*) Im Gegensatze hiezu wurde durch Versuche in Sachsen festgestellt, dass die Lesung der Libellen-Stellung zu viel Zeit in Anspruch nimmt, ohne dadurch den Genauigkeitsgrad zu erhöhen.

In den Niederlanden wurde, bei nahezu horizontalem Fernrohr, der Mittelfaden nacheinander in die Mitte von je zwei der zunächst liegenden vier Centimeterstriche [(n—1), (n), (n + 1) und (n + 2) *cm*] eingestellt, und hiezu jedesmal die Libelle gelesen. Auf diese Art wurden für die Beobachtung 3 unabhängige Werte erhalten. Zur Controle wurde aber noch der Mittelfaden, bei einspielender Libelle, auf der Latte abgelesen, und diese Lesung ergab den 4. Wert. Um die durch die verschiedene Beleuchtung der beiden Latten, bei Einstellung des Mittelfadens, möglicherweise entstandenen systematischen Fehler aufzuheben, wurden die Beobachtungen theils ohne, theils mit Prisma vor dem Oculare gemacht, wodurch im letzteren Falle das Bild der Latte um 180° gedreht erschien.

In der Schweiz wurden überdies im Anfang Versuche gemacht, die Ablesung der Fäden auf der Latte mit Hilfe einer Mess-Schraube zu machen; es zeigte sich aber, dass die Ablesung und Schätzung mit bloßem Auge, bei etwas Übung, ebenso genau war.

Die französischen Instrumente in Belgien, Frankreich und Italien haben eine Prismen-Vorrichtung ober der Libelle, und ein zweites Ocular, mit dessen Hilfe die Libellenblase, ohne dass sich der Beobachter von seinem Platze rühren muss, beobachtet werden kann.

Bei den Instrumenten in Dänemark, Hessen, Preußen (Geod. Inst.), Sachsen, Württemberg, Schweden, Spanien und Norwegen sind, zu demselben Zwecke, über den Libellen, Spiegel angebracht. In Württemberg wurde der Spiegel nicht benützt.

In den Niederlanden und in der Schweiz, dann bei einigen Instrumenten in Sachsen und Russland, sind solche Spiegel zu den Libellen parallel gestellt.

In den Niederlanden und in Dänemark ist überdies das cylindrische Deckglas der Libelle mit derselben Theilung versehen wie die Libelle, wodurch Parallaxen-Fehler vermieden werden, wenn man beim Ablesen die gleichen Theilstriche zur Deckung bringt.

In den Niederlanden standen, zur Vermeidung eines nachtheiligen, unregelmäßigen Druckes auf den Boden, bei den Latten und dem Instrumente, Lattenträger und Beobachter auf eigenen Fußbrettern.

Staaten	Nivellir-Instrumente: Objectivöffnung in Millimetern	Nivellir-Instrumente: Brennweite in Centimetern	Nivellir-Instrumente: Vergrößerung	Nivellir-Instrumente: Parswert der Libelle in Secunden	Nivellir-Instrumente: Firma	Latten: Anzahl und Querschnitt: rechteckig	Latten: Anzahl und Querschnitt: dreieckig	Latten: Anzahl und Querschnitt: H-förmig	Latten: Anzahl und Querschnitt: T-förmig	Latten: das kleinste Maß der Theilungen	Latten: Firma	Anmerkung
1. Österreich-Ungarn *)	34·5	34	30—32	3·5—6·5	Starke u. Kammerer, Wien			7		beide Seiten 10 *mm*	Starke u. Kammerer, Wien	Latten von den Officieren getheilt
2. Belgien *)	36	36	25	12	Berthélemy, Paris	6				2 *mm*	Portier, Paris	wie Frankreich
3. Dänemark *)	54	45	30—40	8	Jürgensen, Kopenhagen	2				eine Seite 5 *mm*, zweite Seite 0·01 Fuss	Kavel, Berlin	2 Latten mit rechteckigem Querschnitte waren in 2·5 *mm* getheilt
						2	4				Jürgensen, Kopenhagen	
Deutsches Reich: 4. Baden	36	37	36	5	Kern, Aarau				2	10 *mm*	Kern, Aarau	wie Schweiz
Deutsches Reich: 5. Bayern *)	46	52	32	4·5	Ertel und Sohn, München				6	10 *mm*	Ertel und Sohn, München	Die Mitte der weißen Centimeterfelder ist durch einen kurzen, feinen Strich markirt
								seit 1884 2		beide Seiten 10 *mm*		
Deutsches Reich: 6. Hamburg *)	46	54	30—40	4	Dennert und Pape, Altona	2				beide Seiten 4 *mm*	Dennert u. Pape, Altona	
Deutsches Reich: 7. Hessen *)	37	46	30	9·4	C. Sickler, Carlsruhe				2	5 *mm*	L. Tesdorf, Stuttgart	
Deutsches Reich: 8. Mecklenburg	26	32	20	6·5				1		10 *mm*		durch 2 *mm* breite Theilstriche
Deutsches Reich: 9. Preußen *) (Geod. Inst.)	41	46	32	3·5—4·0	Pistor und Martins, Berlin			5		5 *mm*		Latten bis 1872 Toisen-Theilungen u. zw. in 0·002 Toisen
	42	46	32 u. 42	5·3	Breithaupt, Cassel	4				2 *mm*	Breithaupt, Cassel	
	42	45	42	5		4				beide Seiten 4 *mm*		

Deutsches Reich: 10. Preußen*) (Land.-Aufn.)	40—41	40—41	31—32	3·4—4·3	Pistor und Martins, Berlin			16		5 mm	C. Lüttig, Berlin	
	40	43	24	5	Hildebrand, Berlin	2				5 mm	Sokol, Berlin	
	40—41	43	29—36	5·1—7·8	C. Bamberg, Berlin	4				5 mm	Kavel, Berlin	
11. Sachsen*)	bis 1873 30	34	20	12	A. Lingke, Freiberg	bis 1873		5		5 mm	A. Lingke, Freiberg	
	von 1874 an 35	42	40	10	Breithaupt, Cassel	1874—1883					Book, Dresden	Latten aus zwei Mahagonikästen zusammengesetzt
	von 1877/78 bis 1883 31	41	29	9	Hildebrand und Schramm, Freiberg	4				10 mm		
	seit 1884 41	44	32 u. 42	6·5	Hildebrand, nach Angabe Nagels	seit 1884		2		beideSeiten 10 mm	Ulbricht-Heyde, Dresden	
12. Württemberg*)	35	38	36	3·5	Kern, Aarau				4	10 mm	Kern, Aarau	wie Schweiz
13., 14. Frankreich*)	36	36	25	12	Berthelemy, Paris	22				2 mm	Portier, Paris	Compensations Latten
15. Italien	42	41·5	30	3·5	Pistor und Martins, Berlin				10	10 mm	Kern, Aarau	wie Preußen (L. A.)
	35	32·5	24	4·5	Starke u. Kammerer, Wien			4		beideSeiten 10 mm	Starke u. Kammerer, Wien	wie Österreich-Ungarn
	36	36	25	12	Berthélemy, Paris	6				2 mm	Portier, Paris	wie Frankreich
16. Niederlande*)	36	35	15, 40, 50, meist 40	6·2	Gebrüder Caminada, Rotterdam				8	10 mm	Gebrüder Caminada, Rotterdam	durch 2 mm breite Theilstriche
17. Norwegen	42	46	40	4·6	Breithaupt, Cassel	2 2				4 mm 2 mm	Breithaupt, Cassel	wie Preußen (L. A.) (Höhenmarken wie Sachsen)
18. Portugal*)	32		30	5	Brito Limpo				8	10 mm	Kern, Aarau	Instrument hat Doppelfernrohr, Latten wie Schweiz
19. Russland*)	seit 1883 38	38	40	2—5	Mechanische Werkstätte der topographischen Abtheilung	seit 1883 10				1. S. 10 mm, 2. Seite 0·005 Saschen	Kern, Aarau	
20. Schweden	40	42	24	5·2—6	C. Bamberg, Berlin	8				5 mm	Kavel, Berlin	wie Preußen (L. A.)
21. Schweiz*)	32	40	42—43	3—4	Kern, Aarau				3	10 mm	Kern, Aarau	
22. Spanien*)	36	37	40	2—3·3	Kern, Aarau				10	10 mm	Kern, Aarau	wie Schweiz

*) Siehe Figurentafeln.

Nach den Erfahrungen des geodätischen Institutes in Preußen ist es (bei Abwesenheit von Fußbrettern) nothwendig, den einen Fuß des Holz-Statives in die Richtung des Nivellement — abwechselnd nach vorwärts und nach rückwärts — zu stellen.

Die französischen „Instructions pour les opérations sur le terrain (Paris 1889)" ordnen auf Seite 58 an, dass ein Fuß des Holz-Statives senkrecht auf die Nivellement-Richtung, dagegen ein Fuß des metallenen Instrumenten-Dreifußes in der Nivellement-Richtung gegen den Beobachter zu stehen kommen soll.

Die nachfolgende Tabelle gibt ein Bild über die Formen und Dimensionen der verschiedenen Instrumente und Latten.

Die Objectivöffnungen der Fernrohre schwanken zwischen 26 und 54 Millimetern, die Brennweiten zwischen 32 und 54 Centimetern, die benützten Vergrößerungen aber zwischen 20 und 43.

Die Parswerte der Libellen (meist 1 Pariser Linie) schwanken zwischen 2 und 12 Secunden.

Die Formen der Lattenquerschnitte sind viereckig, dreieckig, **H**-förmig und **T**-förmig; die kleinsten Untertheilungen schwanken zwischen 2 und 10 Millimetern.

Die Landesvermessung in Griechenland.

Vierter Bericht*)

von

Heinrich Hartl,

Oberstlieutenant im k. und k. militär-geographischen Institute.

I. Triangulirungs-Arbeiten.

A) Arbeits-Campagne 1892—93.

Im Verlaufe der Wintermonate 1892—93 wurden, unter der Leitung und Mitwirkung des k. und k. Majors Franz Lehrl, die Berechnungen der im vorhergehenden Sommer-Halbjahre ausgeführten trigonometrischen Messungen vorgenommen, und auch einige aus früheren Jahren stammende Rückstände aufgearbeitet. Major Lehrl hat überdies die provisorische Ausgleichung des Dreiecknetzes 1. Ordnung auf die noch übrigen Netzgruppen ausgedehnt, so dass nunmehr das ganze beobachtete Netz (Beilage VI meines vorjährigen Berichtes), wenn auch nicht definitiv, doch schon soweit festgestellt ist, dass es für die praktischen Zwecke der Landesvermessung verwendet werden kann.

Für jeden Punkt dieses Netzes sind auch bereits die geographischen Coordinaten gerechnet**); als Ausgangsdaten dafür dienten die Resultate meiner im Sommer 1890 durchgeführten Bestimmung der Polhöhe der Sternwarte Athen und des Azimutes der Dreieckseite Sternwarte-Párnis***), während für die Zählung der Längen der Meridian der Sternwarte Athen (Marmorpfeiler) als Null-Meridian angenommen werden musste, da eine verlässliche

---

*) Die vorhergehenden Berichte sind enthalten in diesen „Mittheilungen", Bd. X. S. 187—217; Bd. XI, S. 250—262 und Bd. XII, S. 168—186.

**) Nach den Formeln und Tafeln in dem Werke von Börsch: „Anleitung zur Berechnung geodätischer Coordinaten", 2. Aufl. Cassel (Freyschmidt) 1885.

***) Vergl. meinen vorjährigen Bericht in diesen „Mittheilungen", Bd. XII, S. 170 ff: „Die geographische Position von Athen".

Bestimmung der Länge von Athen oder von irgend einem anderen Punkte Griechenlands bis jetzt noch nicht vorhanden ist. In der Tafel auf S. 205 ff. sind die geographischen Positionen der Dreieckpunkte 1. Ordnung, wie auch die provisorisch berechneten Seehöhen dieser Punkte zusammengestellt.

Mitte April 1893 traf ich in Athen ein, und übernahm nun wieder persönlich die Oberleitung sämmtlicher Arbeiten.

So wünschenswert es gewesen wäre, jetzt schon die Inselgruppe der Kykladen und jene der nördlichen Sporaden in das Netz 1. Ordnung einzubeziehen, und dieses damit zum Abschluss zu bringen, so musste ich doch vorläufig davon absehen, da für dieses umfangreiche und schwierige Unternehmen mehr Personen und Instrumente erforderlich gewesen wären, als — ohne die dringenderen Arbeiten zu beeinträchtigen — entbehrt werden konnten.

Ich beschränkte mich demnach darauf, in dem bereits vorhandenen Netze jene Ergänzungen und Verbesserungen vornehmen zu lassen, die nothwendig waren, um einige Dreiecke, die Schlussfehler von mehr als 3″ hatten*), zu saniren. Solche Nachmessungen wurden denn auch auf den Punkten Killíni und Parnassós von Major Lehrl, auf Peristéri, Tringía und Kóziakas von griechischen Officieren vorgenommen, und dadurch der angestrebte Zweck vollkommen erreicht.

Die Beobachtungen im Netz 2. Ordnung wurden im östlichen Theile von Nord-Griechenland und in der Umgebung des Parnassós vorgenommen.

Mit Klein-Triangulirungen, zur Dotirung der Aufnahmsblätter mit Fixpunkten, war eine Abtheilung in Argolis, eine zweite im nordöstlichen Thessalien beschäftigt.

B) Die Pointirungs-Objecte

welche bei den Triangulirungen 1., 2. und niederer Ordnung verwendet werden, sind auf der Beilage XXI abgebildet.

Bei den Pyramiden 1. und 2. Ordnung werden, wenn nicht Heliotropenlicht zur Verwendung kommen muss, die aufgesetzten schwarzen Prismen**) pointirt; bei den übrigen Signalen werden

*) Vergl.: „Verhandlungen der .. 1892 in Brüssel abgehaltenen 10. allgem. Conferenz der intern. Erdmessung“, Beilage B. VI. und Rapport sur les Triangulations, VII[bis].

**) Vergl. diese „Mittheilungen“, Band X, S. 199 Fußnote.

diese Prismen durch zwei gekreuzte schwarze Bretter ersetzt, die, aus einiger Entfernung, ganz so aussehen, wie die Prismen, aber nicht so dauerhaft sind, wie diese. Wo Baumsignale nothwendig sind, werden die Signalstangen so construirt, wie bei Punkten 4. Ordnung und, in der erforderlichen Höhe, an dem Baume befestigt.

Alle Pyramiden und Signale (wo es thunlich ist, auch die Baumsignale) sind unterirdisch durch einen Stein mit Zinkkegel markirt. Auf der oberen horizontalen Fläche des abgestutzten Kegels sind zwei sich schneidende Linien eingemeißelt, deren Schnitt den trigonometrischen Punkt bezeichnet.

Die Signalstangen stecken in prismatischen Bretterkästen („Schuhen"), aus denen man sie ausheben kann, wenn man sich mit dem Theodoliten oder Messtisch centrisch über dem trigonometrischen Punkte aufstellen will.

C) Vorgang bei der Klein-Triangulirung.

Blatt-Eintheilung und Axen-Systeme für die rechtwinkligen Coordinaten der trigonometrischen Punkte wurden so beibehalten, wie dies in meinem ersten Berichte angegeben ist*).

Ein Trapez von 6 Breiten- und 6 Längen-Minuten wird „Topographisches Blatt" genannt; im Maße 1: 20.000 hat es, in der Meridian-Richtung rund, 55 *cm*, von Ost nach West circa 44 *cm*. Wird in 1: 10.000 aufgenommen, so zerfällt es in die 4 „Blatt-Abtheilungen" NW, NE, SE und SW, bei Anwendung des Maßes 1: 5000 aber in 16 „Cataster-Sectionen", die mit den Nummern 1 bis 16 bezeichnet werden; für die Aufnahme in 1: 2500 wird jede Cataster-Section in die 4 „Cataster-Sections-Viertel" α, β, γ und δ getheilt.

Das die Stadt Argos enthaltende topographische Blatt, welches zunächst zur Aufnahme gelangen sollte, und das nach seinem Mittel-Meridian und Mittel-Parallel die Bezeichnung $\left\{\begin{matrix} 37^\circ & 39' \\ 0 & 57\,\mathrm{W} \end{matrix}\right\}$ führt, hat einen Flächeninhalt von 9792 *ha*; eine Cataster-Section dieses Blattes hat sonach 612 *ha* Fläche.

Jede solche Cataster-Section ist mit mindestens 4—5 trigonometrisch bestimmten Standpunkten dotirt; außer diesen haben die meisten Sectionen einen oder mehre, ebenfalls mit dem Theodoliten bestimmte Punkte, auf denen man sich aber mit dem Messtisch nicht

---

*) Diese „Mittheilungen", Bd. X, S. 209 und 210.

aufstellen kann, wie Kirchen, Kapellen, Baumsignale, Telegraphenstangen*) u. dgl.

Um mit der geringstmöglichen Anzahl von Signalen das Auslangen zu finden, sind die Triangulatoren angewiesen, die Dotirung der Cataster-Sectionen in der Weise vorzunehmen, dass ein Signal ungefähr in die Mitte der Section und eines in jede Sections-Ecke komme. Von den letzteren Signalen dotirt dann jedes gleichzeitig 4 Sectionen.

Die mit der Auswahl der Punkte und mit dem Zeichenbau betrauten Officiere sind mit „Recognoscirungs-Apparaten" (kleinen Messtischen mit Brettern von 50×45 *cm.* denen ein kleines Perspectiv-Diopter beigegeben ist) versehen. Auf dem Messtischbrette eines solchen Apparates sind die Rahmenlinien von 4 aneinanderschließenden topographischen Blättern, im Maße 1: 50.000, construirt, und die bereits bestimmten trigonometrischen Punkte 1. und 2. Ordnung aufgetragen.

Von diesen Punkten ausgehend, werden zunächst möglichst viele natürliche Zeichen (Kapellen, Windmühlen, Schornsteine, Telegraphenstangen, geeignete Bäume etc.) durch Vorwärts-Einschneiden festgelegt, und diese Objecte dann benützt, um Stellen im Terrain, welche sich ihrer Beschaffenheit nach zu Standpunkten eignen, auf dem Messtischbrett (durch Seitwärts- oder Rückwärts-Einschneiden) zu bestimmen, und dadurch zu constatiren, ob sie die erforderliche Lage gegen die Rahmenlinien, eventuell auch gegen andere, bereits mit Signalen versehene Punkte besitzen.

Die außergewöhnlich günstigen Terrain-Verhältnisse bei Argos machten es möglich, die Dotirung in der vorhin erwähnten Weise — durch Besetzung der Sections-Ecken mit Signalen — mit einem Minimum von Kostenaufwand zu bewirken.

Zu den Winkelmessungen in den Dreiecknetzen niederer Ordnung sind die in meinem zweiten Berichte**) beschriebenen und abgebildeten kleinen Theodolite bestimmt; da solche jedoch nicht in genügender Anzahl vorhanden sind, so werden auch die großen Mikroskop-Theodolite***) dazu verwendet.

---

*) Die als Pointirungs-Objecte gewählten Telegraphenstangen werden durch Ölfarbe-Anstrich (roth und weiß, schwarz und weiß etc.) von den benachbarten Telegraphenstangen unterschieden.

**) Diese „Mittheilungen", Band XI, S. 253 ff.

***) Bd. 10, S. 200 ff.

Für die Punkte 1. und 2. Ordnung werden (aus den ausgeglichenen Netzen) grundsätzlich geographische Coordinaten gerechnet; dies geschieht auch für so viele Punkte 3. Ordnung, als nothwendig sind, um auf jedem topographischen Blatte mindestens 4 bis 6 Punkte von bekannter Breite und Länge zu haben. Für diese Punkte werden nun, aus ihren geographischen Coordinaten. die geodätischen Coordinaten berechnet*), wobei als Ursprung des rechtwinkligen Axen-Systemes der Schnittpunkt des mittleren Meridianes und mittleren Parallelkreises des topographischen Blattes angenommen wird.

Die so bestimmten Punkte hängen nun mit den übrigen in demselben Blatte liegenden Punkten durch kleine Dreiecke zusammen, deren sphärischer Excess vernachlässigt werden kann**), so dass es für die weitere Rechnung genügt, dieselbe in der einfachen Weise durchzuführen, wie für Punkte, die in einer Ebene liegen. Die Coordinaten eines jeden solchen Punktes werden von mindestens 3 bis 4 bereits berechneten Punkten (aus unausgeglichenen Dreiecken) abgeleitet; die Verschiedenheit der sich dabei ergebenden Resulte gewährt einen sehr klaren Einblick in die erlangte Genauigkeit. Schließlich werden die Coordinaten eines jeden Punktes durch Mittelbildung festgesetzt, wobei eventuell den Daten, die von einem minder gut bestimmten Punkte abgeleitet sind, geringeres Gewicht beigelegt wird.

Dieser Vorgang darf natürlich nur dann angewendet werden, wenn die von verschiedenen Ausgangspunkten abgeleiteten Coordinaten des zu bestimmenden Punktes untereinander eine genügende Übereinstimmung**) zeigen. Wo dies nicht der Fall ist, würde ja auch die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate keine Besserung schaffen. Dann sind entweder die Messungen nicht genau genug, oder diese Messungen sind durch eine unzweckmäßig angeordnete Ausgleichung des Netzes 3. Ordnung, aus welchem einige fixe Winkel in das Detailnetz übernommen werden mussten, verdorben worden. Jedenfalls muss zuerst der Fehler ermittelt und beseitigt werden, dann erst kann der oben erwähnte primitive, aber

*) Ebenfalls nach dem S. 185 citirten Werke v. Börsch.

**) Sollte dies für die oberwähnten 4—6 Punkte noch nicht zutreffen, so müssten noch von einigen anderen günstig gelegenen Punkten 3. Ordnung zuerst die geographischen und daraus die rechtwinkligen Coordinaten berechnet werden.

***) Über Fehlergrenzen wird einer der folgenden Berichte die nöthigen Angaben enthalten.

nach den gemachten Erfahrungen vollkommen zweckentsprechende Rechnungsvorgang zur Anwendung kommen.

Ist die Berechnung der Coordinaten für die trigonometrischen Punkte und auch für die Eckpunkte*) eines topographischen Blattes beendet, so wird für dieses ein „Fundamentalblatt“ angefertigt, in welchem außer den erwähnten Coordinaten auch Controlmaße angegeben sind, um sowohl die Construction der Rahmenlinien, als auch die Lage der aufgetragenen trigonometrischen Punkte prüfen zu können, nämlich Dimensionen der Blattränder, Diagonalen des Blattes und der Cataster-Sectionen, Entfernungen der Punkte untereinander, welche Entfernungen entweder (als Dreieckseiten) direct dem Dreieck-Register entnommen werden können, oder aus Coordinaten eigens gerechnet werden müssen.

II. Die Catastral-Vermessung.

In meinem ersten Berichte**) habe ich, nach meiner damaligen Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse, die Grundzüge für die Organisation und Durchführung der Landesvermessung in Griechenland aufgestellt. In den seither verflossenen drei Jahren bot sich mir reichlich Gelegenheit, diese Verhältnisse und Besonderheiten des Landes noch eingehender kennen zu lernen, ich fand aber bis jetzt keine Veranlassung, an den obenerwähnten Grundsätzen irgend etwas Wesentliches zu ändern, sondern gelangte, mit fortschreitender Erfahrung, immer mehr zu der Überzeugung, dass es zweckentsprechend sein werde, die Arbeiten in der Weise durchzuführen, wie ich dies gleich zu Beginn derselben geplant habe.

Die für die Catastral-Vermessung designirten Officiere wurden während der Wintermonate (1892—93), in Athen, für diese Arbeiten nach Thunlichkeit vorgebildet; sie machten Übungen im Zirkelzeichnen, insbesondere im Construiren von Transversal-Maßstäben, wobei sich Auge und Hand des Zeichners an eine bis dahin nicht gekannte Genauigkeit gewöhnt, dann Übungen im Situations- (Geripp-) Zeichnen nach Vorlagen. Diese Schulung leitete — nach von mir ertheilten Directiven — der k. griech. Genie-Oberlieutenant Orphanidis.

*) Die rechtwinkligen Coordinaten der Eckpunkte werden aus den geographischen Coordinaten dieser Eckpunkte berechnet.

**) Bd. X, S. 204 ff., Vorschläge für die weitere Ausgestaltung des Vermessungsdienstes in Griechenland und für die Durchführung der Arbeiten.

während Oberlieutenant Nider, ebenfalls der k. Geniewaffe angehörig, Vorträge über Instrumentenkunde hielt, wobei er die einschlägigen Capitel meiner „Praktischen Anleitung zum trigonometrischen Höhenmessen"*) als Lehrbehelf benützte.

In der ersten Hälfte Mai (1893) übersiedelte ich mit den Officieren und der zugetheilten Mannschaft nach Argos.

Die ausgedehnte Ebene bei dieser Stadt war schon im Jahre 1890 für den Beginn der Catastral-Vermessung in Aussicht genommen worden, weshalb auch damals mit der Triangulirung 2. und niederer Ordnung begonnen wurde.**) In der That kann man sich kaum ein geeigneteres Terrain für Einschulungsarbeiten mit Anfängern denken, als die sanftwellige, cultivirte, überall gut gangbare Ebene östlich von Argos, die nahezu in allen ihren Theilen gute Übersicht gewährt und der Aufnahme keinerlei Schwierigkeiten entgegensetzt.

Auch sonst bietet Argos manche Vortheile für den angestrebten Zweck. In einer aufgelassenen Cavallerie-Kaserne finden sich Locale für Bureaux und Wohnungen, so dass das ganze Personal während der Dauer der ersten Einschulung stets beisammen bleiben konnte; der große Hof dieser Kaserne und die nächste Umgebung der letzteren bieten vortreffliche und bequem gelegene Übungsplätze für die Durchführung der einfachsten Mess-Operationen.

A) Die Mess-Apparate,

welche zur Verfügung standen, waren folgende:

a) Ein Messtisch von Starke & Kammerer in Wien. Die Construction eines solchen Mess-Apparates ist in dem „Handbuch der niederen Geodäsie" von Hartner***) beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Der ganze Apparat, bestehend aus 2 Tischbrettern (die Bretter sind Rechtecke von 79×63 cm), dem Stativ, einem Perspectiv-Diopter, einem gewöhnlichen Diopter-Lineal, ferner Lothgabel, Senkel, Boussole, Libelle und Stahlmessband mit 10 Kettennägeln, befindet sich in einem Kasten, ist daher nur dort verwendbar, wo Wagen fortkommen können.

b) Ein Messtisch von Neuhöfer & Sohn in Wien, nach System Kraft.†) Die Bretter haben dieselben Dimensionen, wie bei dem vorangeführten Messtische. Der Apparat ist etwas leichter transpor-

*) 2. Auflage. Wien 1884. Verlag des k. u. k. milit.-geogr. Institutes.

**) Bd. X, S. 204.

***) 7. Auflage von J. Wastler. Wien 1891. Seidel & Sohn.

†) Hartner-Wastler a. a. O., S. 228.

tabel, weil die drei Füße des Statives und das Perspectiv-Diopter in separaten Kisten verpackt sind. Diese beiden Messtisch-Apparate *a)* und *b)* habe ich im Jahre 1890 angeschafft, um dieselben, sowohl bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit (insbesondere das Verhalten der Tischbretter bei der großen Hitze und Trockenheit in Griechenland), als auch bezüglich ihrer Transportabilität zu erproben. Auf Grund der bei dieser Erprobung gemachten Wahrnehmungen habe ich dann das Modell festgestellt, nach welchem alle seither gelieferten Messtische construirt wurden; es sind dies

c) Vier Messtische von Starke & Kammerer in Wien, die sich von dem unter *a)* angeführten Apparate in folgenden Stücken unterscheiden. Die Bretter haben 65 *cm* Länge, 55 *cm* Breite und 3·5 *cm* Höhe. Auf jedem Brette kann, mittels vier Leisten, eine Glasplatte von 7·5 *mm* Dicke befestigt werden.

Jedem Apparate ist eine „Anschlagplatte“ beigegeben, welche das näherungsweise Einführen des Perspectiv-Diopters in die Visur erleichtern soll. Zu dieser Operation bedienen sich die Geometer sonst gewöhnlich einer Kante der Boussole oder der Libellen-Unterlage und verderben dabei mit der Zeit, durch die Reibung von Messing auf Messing, die Ziehkante des Lineals. Um diesem Übelstande zu begegnen, habe ich quadratische Messingplatten von 6 *cm* Seite und 4 *mm* Dicke anfertigen lassen, die in der Mitte mit einem Knopf zum Anfassen versehen sind. An zwei Ecken einer solchen Platte befinden sich Einsätze aus Achat mit leicht abgerundeten Kanten; an diesen gleitet, beim Hin- und Herschieben des Perspectiv-Diopters, die Ziehkante des Lineals, die somit weit besser geschont wird, als bei der sonst üblichen Verschiebung längs einer scharfen und mitunter rauhen Messingkante.

Verpackt ist der Apparat derart, dass er nicht nur auf den landesüblichen zweirädrigen Karren, sondern auch durch Saumthiere, eventuell von Menschen leicht transportirt werden kann. Es sind untergebracht:

in einem Kasten zwei Bretter und die Lothgabel,
„ „ „ der Stativkopf, die Libelle u. der Senkel,
„ „ „ die drei Füße des Statives, und
„ „ „ das Perspectiv-Diopter u. die Anschlagplatte.

Diopter ohne Fernrohr, Boussolen und Messketten sind diesen Apparaten nicht beigegeben; statt der Messketten sind ausschließlich Stahlmessbänder (von 20 *m* Länge) in Verwendung.

d) **Höhenmesser** von Starke & Kammerer in Wien. Dieses Instrument gehört zwar nicht zu den Mess-Apparaten der Catastral-Vermessung, kommt aber, wie später auseinandergesetzt werden wird (S. 202), gleichzeitig mit dem Messtisch in Verwendung und soll deshalb hier besprochen werden.

Das Instrument ist auf der Beilage XXII, im Verjüngungs-Verhältnisse 1 : 2·5, abgebildet.

Es besteht aus zwei Theilen, dem eigentlichen Mess-Instrumente und dem dreifüßigen Holzstative. An dem obersten Ende des letzteren ist die Messingplatte *a* (Fig. 1) befestigt, welche die Muttergewinde für die an dem untersten Ende des Instrumentes befindliche Schraube *b* (Fig. 3) enthält. Durch Einschrauben von *b* in die Muttergewinde von *a* wird eine sehr feste Verbindung des Instrumentes mit dem Stative erzielt.

Der Messing-Cylinder *B* (Fig. 1 und 3) enthält die von den kleinen Stampferschen Nivellir-Instrumenten her bekannte Vorrichtung zum Verticalstellen der verticalen Achse des Instrumentes mit zwei Paaren diametraler Druckschrauben *C*, *C* (Fig. 1 und 3).

Um diese verticale Achse, von welcher nur die mit *c* und *d* (Fig. 1, 3 und 4) bezeichneten Theile sichtbar sind, lässt sich die cylindrische Alhydade *D* (Fig. 1 und 4) und mit ihr der Obertheil des Höhenmessers drehen; die Drehung ertheilt man dem Instrumente mit freier Hand. Zum Feststellen der Alhydade in einer bestimmten Lage dient der Klemmring *e* mit der Druckschraube *E* (Fig. 1, 3 und 4); eine Mikrometer-Schraube zur Feinbewegung des Instrumentes um seine Vertical-Achse ist nicht vorhanden.

Mit der Alhydade fest verbunden ist die Platte *F*, welche in allen Figuren der Tafel XXII (in Fig. 2 im Grundriss) sichtbar ist; sie trägt die zwei **Y**-förmigen Lager für die horizontale Umdrehungs-Achse *ff* (Fig. 2) des Fernrohres und die Platte *G* mit zwei kleinen Kreuz-Libellen, die am besten in Fig. 2 zu sehen sind. Zur Rectification dieser beiden Libellen dienen die drei Justirschräubchen g_1 g_2 g_3.

An dem einen Ende der erwähnten Horizontal-Achse *ff* ist das Fernrohr *H*, an dem anderen Ende der Vertical-Kreis *K* befestigt. Das Fernrohr ist ein astronomisches, hat 16 *cm* Brennweite, 24 *mm* Objectiv-Öffnung und gibt 10fache Vergrößerung. Das Fadenkreuz besteht aus einem Horizontal- und einem Vertical-Faden, ist also nicht zum optischen Distanzmessen eingerichtet.

Der horizontale Klemmarm *L* (am besten in Fig. 5 zu sehen umfasst die Horizontal-Achse; diese (mit ihr also auch der Vertical-

Kreis und das Fernrohr) kann, mittels der Druckschraube M, festgehalten werden; dann aber kann man noch eine Feinbewegung mit Hilfe der Mikrometer-Schraube N, vornehmen.

Der Vertical-Kreis ist in Sechstel-Grade getheilt; die Bezifferung läuft, der Uhrzeigerdrehung entgegen, von 0 bis 360°. Zwei diametrale Nonien, die durch Lupen abzulesen sind, geben 20″ directe Lesung (29 Limbustheile = 30 Noniustheilen). Die Plättchen mit der Noniustheilung sind auf dem horizontalen Arm P (der in Fig. 6 separat gezeichnet ist) befestigt; es sind also keine „fliegenden", sondern „eingedrehte" Nonien; Noniustheilung und Limbustheilung liegen in derselben Ebene.

Mit dem die Nonien tragenden horizontalen Arm P ist ein verticaler Arm Q (Fig. 6) so verbunden, dass die beiden Arme zusammen ein **T** bilden. Der Arm Q trägt die Platte V (siehe die Seitenansicht der Fig. 6 und Fig. 3) mit der Libelle R, und endet unten mit einem Stahlwürfel S, auf den einerseits die Spiralfeder U, anderseits die Mikrometer-Schraube T wirkt. T und U gehen durch die Wände hh (im Querschnitt zu sehen in Fig. 6) eines rechteckigen Rahmens, welcher mit der cylindrischen Alhydade D fest verbunden ist.

Der **T**-förmige Arm PQ ist mit der an der Kreuzungsstelle des horizontalen und verticalen Armes befindlichen kreisrunden Öffnung auf die horizontale Drehungsachse des Fernrohres aufgeschoben, während sein unteres Ende von den Enden der Mikrometer-Schraube T und Spiralfeder U festgehalten wird; der Arm, sammt den beiden Nonien und der Libelle, behält demnach seine Lage unverändert bei, solange an T nicht geschraubt wird.

Der Vorgang beim Beobachten mit diesem Höhenmesser ist folgender:

Nachdem das Stativ aufgestellt ist, nimmt man das Instrument aus seinem Kästchen*) heraus, und schraubt es mit der Schraube b auf das Stativ auf. Dann öffnet man die Klemmschraube E und dreht den (mit der Alhydade D verbundenen) Obertheil des Instrumentes um die Vertical-Axe, bis eine der auf der Platte G befestigten beiden Kreuz-Libellen parallel zu dem einen Paare der

*) Die Dimensionen des Kästchens sind: 35 *cm* Länge, 19 *cm* Breite und 20 *cm* Höhe. Gewicht des Instrumentes sammt Kästchen = 5·20 *kg*, Gewicht des Statives = 3·5 *kg*. Das Stativ ist absichtlich etwas derber gehalten, als dies sonst bei ähnlichen Instrumenten der Fall ist, um auch bei mäßigem Wind noch beobachten zu können.

Stellschrauben C, C, und damit zugleich die zweite kleine Libelle parallel zu dem anderen Stellschraubenpaare steht. Hierauf zieht man die Druckschraube E sanft an, und bringt die beiden Kreuz-Libellen, durch entsprechendes Drehen der Stellschraubenpaare, zum Einspielen. Waren die Kreuz-Libellen rectificirt (vergl. S. 196), was wir einstweilen voraussetzen wollen, so ist nunmehr die Axe, um welche sich die Alhydade D dreht, vertical, und die Messungen können beginnen, wenn sich der Beobachter vorher die beiden Lupen pp und auch das Ocular q des Fernrohres, der Sehweite seines Auges entsprechend, gestellt hat.

Bei geöffneten Klemmen E und M dreht man den Obertheil des Instrumentes und das Fernrohr so, dass man das anzuvisirende Object im Gesichtsfelde des Fernrohres, und zwar möglichst nahe dem Vertical-Faden sieht. Nun wird die Azimutal-Bewegung des Instrumentes, durch Anziehen der Druckschraube E aufgehoben, dann die Schraube M angezogen, mit Hilfe der Mikrometer-Schraube N das Bild des Objectes in die Mitte des Gesichtsfeldes gestellt, und nun das Ocular-Rohr s in dem Objectiv-Rohre H, mit Hilfe des Triebes r, soweit verschoben, bis die Ebene des Fadenkreuzes mit der Ebene des vom Objective erzeugten Bildes zusammenfällt, bis also keine „Parallaxe" mehr zu bemerken ist.

Nun erfolgt die Pointirung des Objectes auf den Horizontal-Faden. Hierauf wird die Libelle R, mittels der Mikrometer-Schraube T zum Einspielen gebracht, dann Nonius I, endlich Nonius II abgelesen, und die Lesungen, sowie die „Kreislage" (Höhenkreis Links oder Rechts) notirt.

Die Klemmschraube E wird jetzt geöffnet, das Instrument in die andere Kreislage gebracht, und sodann die Pointirung, das Einstellen der Libelle und das Ablesen der Nonien, wie in der früheren Kreislage, vorgenommen.

Die Zenit-Distanz z des anvisirten Punktes findet man nach der Formel $z = \frac{1}{2} (R - L)$, wenn R die Ablesung bei „Kreis Rechts", L jene bei „Kreis Links" bedeutet.*) Die Beobachter sind angewiesen, stets auch die Summen $R + L$ zu bilden, welche für alle mit dem Instrumente gemachten Messungen einen constanten Wert hat, so lange an der Rectification (S. 197, alinea 2) nichts

*) Die ganzen Grade werden wohl an beiden Nonien gelesen, um eine Controle zu haben, in die Rechnung eingeführt werden aber nur die am Nonius I gelesenen Grade, für die Minuten und Secunden wird das Mittel der betreffenden Lesungen an Nonius I und II genommen.

geändert wird. Hat man, durch Beobachtung einer größeren Anzahl von Objecten, einen möglichst genauen Mittelwert der Größe $R + L$ für das Instrument erhalten, so gibt der Vergleich der bei den einzelnen Beobachtungen erzielten Summe $R + L$ mit jenem Mittelwerte einerseits eine Controle gegen grobe Fehler in den Lesungen R und L*), anderseits ein Maß für die Genauigkeit der Messungen.

Rectification des Instrumentes. Die Klemmschraube E wird geöffnet, und der Obertheil des Instrumentes um seine verticale Umdrehungs-Axe so gedreht, dass die Ebene des Kreises, also auch die zu der letzteren parallele durch NG (Fig. 2) gehende Vertical-Ebene parallel ist zu der Vertical-Ebene durch eines der Stellschraubenpaare C, C (Fig. 1 und 3). Nun bringt man die Libelle R, mittels der Mikrometer-Schraube T, zum Einspielen, dreht dann den Obertheil des Instrumentes im Azimut um 180°, und bringt die Libelle neuerdings zum Einspielen, indem man die Hälfte des Ausschlages der Blase mit dem Stellschraubenpaare, die andere Hälfte mit der Mikrometer-Schraube T wegbringt. Man geht nun wieder in die ursprüngliche Lage des Instrumentes zurück, und wiederholt den angegebenen Vorgang. Dann dreht man um 90° im Azimut, und bringt die Libelle R mit dem anderen Schraubenpaare (welches jetzt der Libelle R parallel gerichtet ist) zum Einspielen. Hat man die angegebene Procedur so lange wiederholt, bis sich bei einer azimutalen Drehung des Instrumentes um 360° kein (oder doch nur ein minimaler) Ausschlag an der Libelle zeigt, so ist die „verticale Umdrehungs-Axe" auch wirklich vertical. Nun sollen aber die auf der Platte G befestigten zwei kleinen Kreuz-Libellen ebenfalls einspielen. Ist dies nicht der Fall, so corrigirt man die zu R parallele Libelle mit den Schräubchen g_1 und g_1 (Fig. 2 und 5), die andere mit dem Schräubchen g_2 (ganz in derselben Weise, wie man einen Theodoliten oder einen Messtisch mit den drei Fußschrauben horizontal stellt).

Die Vertical-Stellung der verticalen Umdrehungs-Axe und die Rectification der Kreuz-Libellen könnte, einfacher, in folgender Weise durchgeführt werden:

Man bringt den Obertheil des Instrumentes in eine solche Stellung, dass jede der beiden Kreuz-Libellen parallel zu einem der Stellschraubenpaare zu stehen kommt, und bringt, mit diesen Stell-

*) Diese Controle versagt nur in dem gewiss selten eintretenden Falle, wenn beide Lesungen um den gleichen Betrag, aber im entgegengesetzten Sinne, gefehlt wären.

schrauben, die beiden Libellen zum Einspielen, dann dreht man im Azimut um 180°, und bringt die Libellen-Blasen abermals zum Einspielen, indem man die Hälfte des Ausschlages mit den Justir-Schräubchen, die andere Hälfte mit den Stellschraubenpaaren beseitigt, und diesen Vorgang so lange wiederholt, bis beide Libellen in allen Lagen des Instrumentes einspielen. Dieser Vorgang ist zwar einfacher, aber etwas weniger genau, da die kleinen Libellen eine bedeutend geringere Empfindlichkeit besitzen, als die Libelle R. Für die Beobachtungen ist jedoch auch dieser Rectifications-Vorgang ausreichend; die „Vertical-Axe" wird vielleicht etwas weniger genau vertical sein, infolge dessen die Libelle R in den verschiedenen Stellungen des Instrumentes größere Ausschläge zeigen, und man wird deshalb mit der Mikrometer-Schraube T größere Bewegungen machen müssen, als wenn die genauere Rectification vorgenommen worden wäre.

An dem Höhenmesser ist noch eine andere Justir-Vorrichtung angebracht, welche gestattet, der Libellen-Tangente von R eine bestimmte Lage gegen die Verbindungslinie der Nullpunkte der Nonien I und II zu geben. Die Libelle R ist zu diesem Behufe auf einer eigenen Messingplatte V (Fig. 6 Seitenansicht und Fig. 3) befestigt, welche in ihrer Längsaxe zwei cylindrische Bohrungen besitzt, von denen die untere einen größeren Durchmesser hat, als die obere. Durch diese Bohrungen passiren die zwei Schrauben, mit welchen die Platte V an Q (Fig. 6) derart befestigt ist, dass man ihr, mit Hilfe der zwei Schräubchen $n\,n$ (Fig. 3) eine kleine Kreisbewegung (um die obere Befestigungsschraube als Centrum) ertheilen, und die Platte dann, nachdem man die Libelle R in die gewünschte Lage gebracht hat, mit denselben Schräubchen $n\,n$ feststellen kann.

Der Mechaniker benützt diese Justir-Vorrichtung, um der Libelle R eine solche Lage zu geben, dass bei horizontaler Visur (d. h. wenn die optische Axe des Fernrohres horizontal ist) und einspielender Libelle R, die Lesung an den Nonien 0° 0′ und 180° 0′ beträgt. Das ist zwar für Höhenmessungen durchaus nicht nothwendig (weil man die Zenit-Distanz aus der Formel $z = \frac{R - L}{2}$ stets richtig erhält, mag man auch bei horizontaler Visur was immer für eine Lesung haben), aber es gibt Beobachter, welche meinen, das Instrument sei nicht gehörig rectificirt, wenn es der erwähnten Bedingung nicht entspricht.

Dieser Ansicht gegenüber sei bemerkt, dass der Mechaniker wohl im Stande wäre, für eine der beiden Kreislagen, die Lesung an den Nonien bei horizontaler Visur vollkommen (nicht nur in den Graden und Minuten, sondern auch in den Secunden) auf 0 und 180 zu bringen; die Noniusplättchen haben nämlich etwas größere Bohrungen als nothwendig ist, um die Schräubchen, mit welchen diese Plättchen an dem Arme P (Fig. 6) befestigt sind, durchzulassen, und können daher ein wenig verschoben, also auch so gestellt werden, dass die gewünschte Lesung genau erzielt wird. Es ist aber unmöglich, die „Excentricität" zu vermeiden, und es wäre nur einem außerordentlichen Zufall zuzuschreiben, wenn bei einem Instrumente die Verbindungslinie der Limbus-Theilstriche 0 und 180 genau durch den Punkt ginge, um den sich der Kreis bei der Bewegung thatsächlich dreht, und wenn man deshalb auch in der zweiten Kreislage $0° 0' 0''$ und $180° 0' 0''$ bei horizontaler Visur lesen würde. Im Allgemeinen wird dies nicht zutreffen, und es ist deshalb besser, auch für die andere Kreislage darauf zu verzichten, und nicht mehr an dem Instrumente herumzuschrauben, als unbedingt nothwendig ist.

Bei der Terrain-Aufnahme wird es häufig nothwendig werden, den Höhenmesser als Nivellir-Instrument, sowohl zum Nivelliren kurzer Strecken, als auch zum Aufsuchen von Punkten, die in einer Isohypse liegen. Für diesen Zweck muss man die Lesungen genau wissen, welche die Nonien bei horizontaler Visur und einspielender Libelle in jeder der zwei Kreislagen geben.

Diese Lesungen kann man sich in folgender Weise verschaffen:

a) Man wählt ein sehr gut sichtbares Object und misst mit größtmöglicher Genauigkeit dessen Zenit-Distanz. Die Ablesungen bei „Kreis Rechts" seien R_1 und R_2, jene bei „Kreis Links" L_1 und L_2 (wobei die Zeiger 1 und 2 die Nummer des Nonius bezeichnen, an dem die Lesung gemacht ist). Hat man, nach der (S. 195, alinea 4) angegebenen Formel die Zenith-Distanz z ermittelt, so rechnet man den Winkel $90° - z$; ist dieser Betrag positiv, war also $z < 90°$, d. h. das Object über dem Horizont des Standpunktes, so ist jetzt das Fernrohr (Objectiv-Ende nach abwärts) um diesen Winkel zu drehen, wodurch dessen optische Axe horizontal wird. Wäre $z > 90°$, so wird $90° - z$ negativ, und die Bewegung des Fernrohres muss im entgegengesetzten Sinne (Objectiv-Ende nach aufwärts) erfolgen.

Um diese Bewegung durchführen zu können, muss man wissen, auf welche Lesungen der Limbus (mit der Mikrometer-Schraube N) einzustellen ist. Um diese Lesungen zu erfahren, hat man nur zu R_1 und R_2, ferner zu L_1 und L_2 die Größe $90° - z$ zu addiren oder zu subtrahiren, je nachdem es die Richtung, in welcher der Kreis gedreht werden muss, damit die Fernrohraxe horizontal wird, erfordert.

Auf die so ermittelten Lesungen ist dann jederzeit einzustellen, wenn man eine horizontale Visur benöthigt.

b) Eine andere Art, diese Lesungen zu ermitteln, ist folgende:

Man stellt sich mit dem Höhenmesser etwa 30 bis 50 *m* von einem festen Gegenstande auf, der eine nicht zu rauhe Oberfläche hat, so dass man auf derselben kurze Striche mit Bleistift ziehen kann, also etwa ein an einer verticalen Wand befestigtes Brett, ein Carton o. dgl.

Nachdem der Höhenmesser, wie zum Beobachten, hergerichtet ist (S. 194 u. 195), stellt man, bei e i n s p i e l e n d e r L i b e l l e R, den Limbus mit der Schraube N so, dass (bei „Kreis Links") der Nonius I die Lesung $L_1 = 0° 0' 0''$ gibt, und liest dann den Nonius II ab, der wahrscheinlich nicht $180° 0' 0''$, sondern eine Lesung L_2 geben wird, die etwas größer oder kleiner ist. Wir ändern nun mit der Schraube N die Stellung des Limbus derart, dass der eine Nonius um dieselbe Größe zu viel zeigt, als der andere zu wenig angibt, dass also das Mittel, $\frac{L_1 + L_2}{2}$, gleich werde $90° 0' 0''$.

In dieser Stellung des Fernrohres erblickt man den Horizontal-Faden an einer Stelle der gegenüberliegenden Wand, die man durch einen Gehilfen, mit einem Bleistift, markiren lässt. Dann dreht man den Obertheil des Höhenmessers in die andere Kreislage, bringt die Libelle R zum Einspielen, und stellt nun, mit der Mikrometer-Schraube N, den Limbus so, dass das Mittel der beiden Lesungen $\frac{R_1 + R_2}{2} = 90° 0' 0''$ wird. Die jetzige Projection des Horizontal-Fadens auf die Wand lässt man, durch den Gehilfen, abermals markiren, und halbirt dann die verticale Entfernung der beiden Marken. Der Halbirungspunkt wird ebenfalls mit einem kurzen horizontalen Bleistiftstrich bezeichnet, und nun der Horizontal-Faden des Fernrohres auf diesen Strich eingestellt. Jetzt ist die Visur horizontal; der Beobachter liest, in beiden Kreislagen, die

Nonien ab, und notirt diese Lesungen, um sie benützen zu können, so oft er eine horizontale Visur benöthigt.

B) Die Messtisch-Aufnahme.

Nachdem ich die Einschulung der Officiere, die Rectification der Instrumente etc. in Argos vorgenommen hatte, und nachdem auch das Auftragen der trigonometrischen Punkte auf die mit dem besten Whatman-Papier überzogenen Glasplatten durchgeführt war,*) begann die Messtisch-Aufnahme, zuerst mit einem Messtische; erst später, nachdem Officiere und Mannschaft die nothwendige Übung erlangt hatten, wurden, nach und nach, auch die übrigen Messtische in Thätigkeit gesetzt.

Für die Aufnahme des topographischen Blattes: $\left\{ \begin{array}{r} 37^\circ\ 39' \\ 0^\circ\ 57'\ W \end{array} \right\}$ habe ich das Verjüngungs-Verhältnis 1 : 5000 festgesetzt, welches genügt, wenn so genau gearbeitet wird, als dies mit dem Messtisch überhaupt möglich ist, und wobei gewisse kleine, wertvolle Parcellen und solche Dimensionen (vergl. S. 202), für welche das Maß 1 : 5000 nicht genügen würde, in natürlicher Größe gemessen werden.

Die Arbeit in einer Cataster-Section beginnt mit der graphischen Triangulirung. Die dabei verwendeten Signale sind auf Beilage XXI (vorletzte Figur) abgebildet. Solche Signale werden 4, 5, nach Bedarf auch mehr, in einer Section gesetzt, und durch Vorwärts-Einschneiden aus mindestens 4 Rayons (von denen eventuell auch einige durch Seitwärts-Abschneiden gezogen werden können) bestimmt. Der Zweck dieser graphischen Triangulirung ist, die Section dichter zu dotiren, und auch eine bessere Vertheilung der Fixpunkte zu erzielen. Wo es, ohne Einbuße an dem letzterwähnten Zwecke, geschehen kann, werden auch von diesen Signalen einige in Sections-Ecken, oder auf die Randlinien gestellt. um möglichst mit den Signalen zu sparen.**)

Nach Beendigung der graphischen Triangulirung (eventuell auch während oder vor derselben), werden die ohne Schwierigkeit

---

*) Zur Construction der Rahmenlinien und zum Auftragen der trigonometrischen Punkte dient der (Band XI, S. 262 erwähnte) Auftrags-Apparat von Neuhöfer & Sohn in Wien.

**) Die Kosten des Signalbaues sind in dem holzarmen Lande ziemlich beträchtlich; es muss deshalb gerade beim Signalbau die größte Ökonomie angestrebt werden.

aufzufindenden Parcellen-Grenzen ausgepflockt und ein Handriss angefertigt.

In Beziehung auf das Auspflocken wäre ich gerne von meinem ursprünglichen Programme abgewichen, welches die Bestimmung enthält*: „Alle Culturgruppen werden nach ihrem factischen Bestande, ohne Rücksicht auf deren Untertheilungen in einzelne Eigenthums-Parcellen, und ohne nach deren Besitzer zu fragen, aufgenommen ….." Diesen Passus musste ich damals (1889) in die „Normen für die Catastral-Vermessung" aufnehmen, da eine Vermarkung der Besitzgrenzen nicht bestand, und auf ein diesbezügliches Gesetz augenblicklich nicht zu rechnen war; ich hoffte aber, dass dieser Grund, noch vor Beginn der definitiven Catastral-Vermessung entfallen, und es möglich sein werde, die Aufnahme vollständig, d. h. inclusive der Parcellen-Vermessung, durchzuführen. Diese Erwartung gieng aber bis jetzt nicht in Erfüllung, und so musste denn bei den im Sommer 1893 begonnenen Arbeiten vorläufig noch die obcitirte Bestimmung eingehalten werden.

Die Bezeichnung der aufzunehmenden Punkte im Terrain geschieht durch Pflöcke aus hartem Holz, welche — für jedes Messtischblatt von Nr. 1 an — fortlaufend beziffert sind; die Ziffern werden mit Ölfarbe geschrieben, und zwar in dem Bereiche eines Messtischblattes schwarz, in den benachbarten Blättern roth etc., um Irrungen an den Grenzlinien zweier Blätter zu vermeiden.

Die Anfertigung des Handrisses erfolgt mit Boussole und Schrittmaß, auf kleinen Brettern, die an einer Handhabe in der Hand getragen werden. Stativ und Diopter oder sonstige instrumentelle Hilfsmittel werden dabei nicht verwendet. Auf den Brettern sind die trigonometrischen Punkte aufgetragen, durch deren Benützung die allzustarke Fehleranhäufung der à la vue-Aufnahme eingeschränkt wird.

Um die ausgepflockten Punkte dem Geometer, für das Anvisiren, sichtbar zu machen, werden auf denselben Latten aufgestellt, von der Form, wie aus Beilage XXI (letzte Figur) zu ersehen. Diese Latten sind, unter normalen Verhältnissen, 3·0 *m* hoch, können aber, im Bedarfsfalle, durch Hinaufschieben des Vordertheiles der Latte höher gemacht werden. Bei jedem Messtische sind mindestens zwei, wenn eine genügende Anzahl von Soldaten zur Verfügung steht, auch drei solche Latten, die sich

---

*) Band X, S. 212.

von einander durch die Farbe des Anstriches unterscheiden, gleichzeitig in Verwendung.

Die Messtisch-Standpunkte, insoferne sie nicht Punkte der trigonometrischen oder graphischen Triangulirung sind, oder durch Vorwärts-Einschneiden aus 3 bis 4 Rayons tadellos festgelegt wurden, können auch durch Seitwärts-Abschneiden bestimmt werden; für alle anderen Punkte im freien Felde wird nur die Methode des Vorwärts-Einschneidens (mindestens 3, in der Regel 4 Rayons), bei sehr kurzen Entfernungen vom Messtische auch das Rayonniren und Messen angewendet.

In den Ortschaften werden alle Maße in natürlicher Größe erhoben, und in besondere Croquis (in Ziffern) eingetragen. Dasselbe geschieht auch bei kleinen Cultur-Parcellen von hohem Werte, wie Wein- und Gemüsegärten etc.; bei langgestreckten schmalen Parcellen werden die kurzen Seiten, beziehungsweise die „Höhen" der geometrischen Figuren, ebenfalls direct mit dem Stahlband gemessen, und bei der Flächenberechnung benützt.

Die Anzahl der mit dem Messtisch bestimmten Punkte in einer Section liegt, bei den ersten 8 aufgenommenen Cataster-Sectionen, innerhalb der Grenzen 480 und 2400.

Die Punkte, nach denen visirt wird, sollen, für gewöhnlich, nicht mehr als 500 bis 600 *m* von dem Messtisch-Standpunkte entfernt sein; vielfache Versuche haben jedoch gezeigt, dass die Punktbestimmung auch auf 1000 *m* noch vollkommen gute Resultate gibt, wenn die Vibration nicht zu stark ist.

C) Höhenmessungen für die topographische Aufnahme.

Die bedeutendsten Kostenersparnisse bei einer Landesvermessung lassen sich erzielen, wenn die topographische Aufnahme unmittelbar nach der Catastral-Aufnahme erfolgt, so lange noch alle Signale stehen und auch die Pflöcke, mit denen die Parcellen-Ecken bezeichnet werden, noch vorhanden sind.

Ich habe deshalb die Einrichtung so getroffen, dass einer jeden Vermessungs-Abtheilung, außer dem Officier, der die Messtisch-Aufnahme durchzuführen hat, noch ein zweiter Officier zugetheilt ist, welcher die Höhenmessungen besorgt.

Dieser Officier ist mit einem Höhenmesser (vergl. S. 193 ff.) ausgerüstet; er stellt sich mit diesem Instrumente etwa 8 bis 10 *m*

von dem Messtisch-Standpunkte auf,*) und misst von dort die Zenit-Distanzen der Punkte, nach denen gleichzeitig der andere Officier die Rayons auf dem Messtische zieht.

Da die Pflöcke mitunter sehr nahe beisammen, und — besonders in der Ebene — nicht alle ausgepflockten Punkte für die Terrain-Darstellung von Wichtigkeit sind, so wird schon bei der Anfertigung des Handrisses auf diesen Umstand Rücksicht genommen, indem jene Punkte auf dem Handriss mit einer besonderen Bezeichnung versehen werden, deren Höhencoten bestimmt werden sollen. Bei dem Auspflocken nimmt man ebenfalls auf die Terrain-Darstellung Rücksicht, und markirt nicht nur Parcellen-Ecken, sondern auch andere Punkte, welche für den Topographen von Wichtigkeit sind.

Von welchen Punkten demnach Zenit-Distanzen zu messen sind, sieht der Officier aus dem Handriss.

Als Pointirungs-Object wird der oberste Rand der auf Beilage XXI (letzte Figur) abgebildeten Latte, benützt. Aus diesem Grunde sind alle Latten gleich hoch, die in Rechnung zu nehmende „Zeichenhöhe“ beträgt, unter normalen Verhältnissen, 3·0 *m*; muss, ausnahmsweise, die Latte höher gestellt werden, so wird dann die „Zeichenhöhe“ eigens gemessen.

Der Standpunkt des Höhenmessers wird auf dem Messtische durch Rayonniren und Messen festgelegt; von diesem Punkte aus werden die zur Höhenrechnung erforderlichen Horizontal-Distanzen, mit dem Zirkel, abgenommen. **)

D) Andere wissenschaftliche Arbeiten.

Die bei der Catastral-Vermessung verwendeten Officiere haben von mir den Auftrag erhalten, ihr Augenmerk auf alle militärisch wichtigen, oder wissenschaftlich interessanten Daten und Vorkommnisse zu richten.

Insbesondere sind alle antiken Bauwerke, auch wenn dieselben nur aus unscheinbaren Mauerresten bestehen, in die Cataster-Sectionen, mit besonderen Signaturen, einzuzeichnen, größere Ruinen, wenn von denselben nicht schon gute Pläne bestehen, in einem Verjüngungsverhältnis, welches alle nothwendigen Details zu geben ge-

*) Diese Distanz wird deshalb so groß angenommen, damit die beiden Standpunkte, welche auf dem Messtische durch Nadelstiche bezeichnet sind, als zwei deutlich von einander getrennte Punkte erscheinen.

**) Bezügilch des weiteren Vorganges bei der topographischen Aufnahme vergl. Bd. X, S. 215—217

stattet, eigens aufzunehmen; es sind ferner, nach Thunlichkeit, meteorologische Beobachtungen anzustellen und von allen Feldbrunnen (wo sie nicht zu nahe aneinander vorkommen) die Wassertiefe unter dem natürlichen Boden und die Temperatur des Wassers zu ermitteln; das letztere hat auch bei vereinzelt vorkommenden Quellen zu geschehen.

Ich selbst habe im Jahre 1893 vielfach Gelegenheit gefunden, mancherlei Beobachtungs-Materiale zu sammeln, wovon ich hier nur das Wichtigste kurz anführe, ausführliche Mittheilungen und die Publication der Messungs-Ergebnisse späteren Berichten vorbehaltend:

1. Meteorologische Beobachtungen in Argos. Zwei Registrir-Instrumente von Richard frères in Paris, nämlich ein Thermograph und ein Barograph (beide Eigenthum des k. u. k. militär-geographischen Institutes, waren durch 5 Monate (Mitte Mai bis Mitte October) in Thätigkeit; während meiner Abwesenheit von Argos besorgte der k. griechische Genie-Oberlieutenant Nider, mit dankenswerter Pünktlichkeit, das Wechseln der Registrir-Streifen, und machte auch täglich mehre Aufschreibungen über Wind, Bewölkung etc.

Die Zeit meiner Anwesenheit in Argos (Mitte Mai bis Ende Juni, dann Anfang September bis Mitte October) benützte ich zu zahlreichen Beobachtungen an einem Kappellerschen Psychrometer, an einem Koppeschen Haar-Hygrometer, Evaporimètre Piche, und zu Notizen über andere meteorologische Elemente.

Die Bearbeitung dieses umfangreichen Beobachtungs-Materials ist nahezu vollendet.

2. Astronomische Ortsbestimmungen und barometrische Höhenmessungen auf einer Reise von Arta gegen Norden bis zu dem trigonometrischen Punkte Peristéri (vergl. Beilage VI meines vorjährigen Berichtes) und von dort ostwärts bis Kalambaka in Thessalien. Auf dieser Reise habe ich auch Routenskizzen angefertigt und anderes topographisches Material zur vorläufigen Verbesserung der gegenwärtigen, durchaus ungenügenden kartographischen Darstellung dieser Gegenden, gesammelt.

3. Erdmagnetische Beobachtungen in Argos, Arta, auf dem Peristéri und Tringia, bei Kalambaka, in Volo und in Athen.

Verzeichnis

der Seehöhen und geographischen Positionen der trigonometrischen Punkte erster Ordnung in Griechenland, nach den Messungen vom Jahre 1889 bis 1892. *)

Name des trigonometrischen Punktes	Seehöhe Meter	Geographische Breite	Geographische Länge von Athen	Azimut von Nord über Ost
Athen, Sternwarte	—	37° 58′ 20″076	0° 0′ 0″000	359° 46′ 13″29 mit Parnis
Párnis	1413	38 10 25·910	— 0 0 3 685	179 46 11·03 „ Sternwarte Athen
Jmittós	1026	37 56 42·871	+ 0 5 45·341	289 36 17·59 „ „ „
Pendelikón	1109	38 4 50·004	+ 0 9 51·630	201 49 21·03 „ Jmittós
Salamís	365	37 55 10·250	— 0 12 41·496	83 52 22·20 „ Jmittós
Megálo Vunó I	886	38 10 16·027	— 0 9 29 328	138 16 21·62 „ Jmittós
Patéra	1090	38 5 42·068	— 0 21 54·283	64 58 10·45 „ Megálo Vunó I
Δiapória	81	37 49 22·365	— 0 27 18·802	14 40 3·77 „ Patéra
Åjina	532	37 41 59·199	— 0 13 20 624	2 15 40·05 „ Salamís
Keratéa	649	37 47 24·263	+ 0 15 5 738	321 33 12·31 „ Jmittós
Vélvina	318	37 28 5·992	— 0 12 32·187	6 0 20·43 „ Keratéa
Jĕra	590	37 19 37·513	— 0 15 32·800	4 28 32 94 „ Åjina
Διδimi	1113	37 28 37·042	— 0 30 2·035	5 56 9·36 „ Δiapória
Arachnåon	1199	37 38 23·594	— 0 44 56·393	18 41 56 01 „ Makripláji
Makripláji	1351	38 1 9·544	— 0 35 11·835	66 33 34·41 „ Patéra
Skóna	701	37 51 2·422	— 0 52 4·153	52 46 45·51 „ Makripláji
Megálo Vunó II.	1273	37 46 28·012	— 1 6 9·498	67 40 29 36 „ Skóna
Artemíssion	1772	37 37 7·831	1 12 12·416	86 31 43 83 „ Arachnåon
Párnon	1935	37 16 37·416	— 1 6 19·292	37 57 3 06 „ Arachnåon
Chionovúni	1297	36 57 18 758	— 0 46 56 042	23 16 2 57 „ Διδimi
KríΘinon	769	36 28 30·704	— 0 35 45 450	283 57 37·04 „ Sangjas
Sangjás	1214	36 36 43·944	— 1 17 22·832	49 48 21·29 „ Chionovúni
Taïjetos.	2407	36 57 6·935	— 1 22 5·220	32 49 54·36 „ Párnon
Likóδimon	959	36 55 39·207	— 1 51 36·085	12 0 59·35 „ JΘómi
Malevón	1612	37 10 12·551	— 1 27 59·279	69 34 31·54 „ Párnon
JΘómi	798	37 11 4·267	— 1 47 29 968	6 44 38·28 „ Tetráji
Åja Varvára	1218	37 10 26·824	— 2 1 38·450	46 8 12·24 „ Tetráji
Tetráji.	1388	37 22 35·058	— 1 45 47·609	130 55 25·13 „ Malevón
Kandréva	1116	37 25 12·384	— 1 28 1·070	46 29 0·23 „ Artemission
Aj. Jlías Leviδi.	1981	37 38 33·789	— 1 26 17 957	17 15 45·20 „ Killíni
Valtetsínikos . . .	1334	37 42 12·116	— 1 41 40·630	51 24 11·08 „ Killíni
Killíni	2376	37 56 17 071	— 1 19 20·686	70 6 5 86 „ Váltsa

*) Die in dieser Tabelle enthaltenen Daten sind, wie aus den Bemerkungen auf Seite 183 hervorgeht, nur provisorische; dass trotzdem bei den Breiten und Längen 3, bei den Azimuten 2 Decimalen der Secunde gegeben wurden, geschah deshalb, um Dreieckseiten und Winkel, die man etwa aus den geographischen Coordinaten berechnen wollte, übereinstimmend zu erhalten mit den durch die Triangulirung erzielten Resultaten.

Bezüglich der Schreibung der Namen vergl. die Beilage VI meines vorjährigen Berichtes.

Name des trigonometrischen Punktes	Seehöhe Meter	Geographische Breite	Geographische Länge von Athen	Azimut von Nord über Ost
Váltsa	700	38° 0′ 30″·850	— 1° 4′ 31″·290	88° 15′ 26″·00 mit Makripláji
Paläovúna	1748	38 17 53·242	— 0 50 13·073	111 28 54·81 „ Kiθärón
Kiθärón	1409	38 10 59·620	— 0 28 8·175	137 2 52·45 „ Patéra
Ktipás	1021	38 27 49·532	— 0 13 48·825	148 0 38·10 „ Párnis
Varnáva	648	38 14 57·386	+ 0 13 24·602	195 29 31·10 „ Pendelikón
Δírfis	1743	38 37 32·457	+ 0 7 22·402	168 5 46·73 „ Varnáva
Xironóros	991	38 51 44·598	— 0 24 23·794	160 48 46·06 „ Ktipás
Chlomón I	1080	38 35 52·016	— 0 43 2·558	109 9 3·42 „ Ktipás
Parnassós	2457	38 32 2·557	— 1 5 44·901	139 7 9·27 „ Paläovúna
Panachaikón	1926	38 11 44·683	— 1 50 50·855	121 40 6·18 „ Killíni
Gjóna	2510	38 38 46·382	— 1 27 57·483	69 55 29·75 „ Kallíδromon
Kallíδromon	1372	38 44 12·521	— 1 8 52·626	85 33 38·79 „ Knimís
Knimís	938	38 45 3·344	— 0 54 42·511	135 4 34·22 „ Chlomon I
Chlomon II	893	39 5 38·358	— 0 46 24·563	127 49 29·34 „ Xironóros
Makra Ráchi ...	341	39 10 53·894	— 0 26 48·123	174 23 33·19 „ Xironóros
Pílion	1548	39 24 8·013	— 0 40 44·928	193 4 36·45 „ Chlomon II
Saratsí	646	39 18 36·193	— 1 2 35·353	136 50 13·62 „ Chlomon II
Jerakovúni	1726	39 1 3·001	— 1 0 31·201	164 6 56·50 „ Knimís
Andínitsa	1144	39 0 3·809	— 1 18 18·898	154 59 43·68 „ Kallíδromon
Timfristós	2315	38 56 33·880	— 1 53 38·961	131 22 18·35 „ Gjóna
Panätolikón	1924	38 41 28·748	— 2 8 36·026	94 38 34·33 „ Gjóna
Kutziláris	431	38 19 11·531	— 2 34 0·659	41 43 31·28 „ Panätolikon
ErímanΘos	2224	37 59 14·240	— 1 53 2·081	96 8 40·45 „ Killíni
MínΘis Óros	1219	37 29 32·145	— 1 57 4·312	127 38 40·71 „ Tetráji
Chlemútsi	241	37 53 21·693	— 2 34 36·438	1 2 31·04 „ Kutsiláris
Änos	—	38 8 7·978	— 3 2 50·578	63 55 9·55 „ Kutsiláris
Exojí	—	38 28 2·911	— 3 5 33·994	109 27 49·50 „ Kutsiláris
Jpsilí korifí	1589	38 45 25·523	— 2 43 26·507	34 33 2·66 „ Gávrovon
Gávrovon	1782	39 8 28·634	— 2 23 1·973	117 18 52·04 „ Timfristós
Vutsikákji	2154	39 16 46·259	— 2 5 17·069	108 10 10·69 „ Katáchloron
Katáchloron ...	984	39 10 0·207	— 1 38 59·324	121 33 44·17 „ Andínitsa
Kassiδiáris	1011	39 13 3·666	— 1 18 43·206	130 10 29·61 „ Jerakovúni
Paläókastron	683	39 24 58·151	— 1 8 53·968	142 23 23·90 „ Saratsí
Mavrovúni	1054	39 37 2·802	— 0 56 24·594	194 35 26·39 „ Saratsí
Óssa	1978	39 47 41·537	— 1 1 59·421	157 55 39·82 „ Mavrovúni
Hassanbaliótiko .	447	39 41 22·871	— 1 10 44·909	111 16 58·69 „ Mavrovúni
Godamán	1420	39 54 38·980	— 1 19 44·255	152 21 44·50 „ Hassanbaliótiko
Δovrútsi	692	39 33 1·615	— 1 32 27·257	151 50 1·25 „ Kassiδiáris
Oxiá	1401	39 45 47·295	— 1 46 56·253	235 8 28·59 „ Kóziakas
Krátsovon	1564	39 48 25·516	— 2 18 26·760	159 39 44·15 „ Kóziakas

Name des trigonometrischen Punktes	Seehöhe Meter	Geographische Breite	Geographische Lage von Athen	Azimut von Nord über Ost
Tringía	2204	39°37′57″679	— 2°19′27″669	4°16′44″72 mit Krátsovon
Kóziakas	1901	39 32 47·482	- 2 10 57·762	89 20 34 68 „ Δovrútsi
Tsumérka	2393	39 25 44·443	— 2 34 14·974	153 9 2 16 „ Gávrovon
Peristéri	2295	39 40 59·214	— 2 35 43·780	103 26 32·56 „ Tringía
Parí	—	39 12 12·183	— 3 33 18·614	124 15 51·99 „ Tsumerka
Áji Δéka	—	39 32 56·270	— 3 50 16·058	358 6 50·96 „ Pandokrátor (S. Salvatore)
Pandokrátor . ..	—	39 44 43·701	— 3 50 46·232	107 22 26·46 „ Tsumerka
Οθονί (Fanò) ...	—	39 50 35·461	— 4 19 53·734	104 28 10·46 „ Pandokrátor

Relative Schwerebestimmungen,

ausgeführt im Jahre 1893, von

Oberstlieutenant **Robert von Sterneck,**

Leiter der astronomischen Abtheilung und Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes.

Die im Jahre 1893 ausgeführten Schwerebestimmungen waren, so wie im Vorjahre, wieder von zweierlei Art, nämlich 1. relative Bestimmungen an Orten, welche als Ausgangspunkte für weitere Schwerebestimmungen gedient haben und noch dienen, nämlich in Paris, Greenwich und Kew in London, Strassburg und Budapest, und 2. Fortsetzung der Untersuchungen über das Verhalten der Schwere in verschiedenem Terrain, und Einfluss der Störungen derselben auf die Ergebnisse des Nivellement.

Zu diesem Zwecke wurde die Strecke von Püspök-Ladány in Ungarn, über Budapest, Graz, Marburg, Klagenfurt, Lienz, Toblach bis Franzensfeste, sowie von Landeck über Bludenz, Feldkirch bis Bregenz, mit Stationen dotirt, wodurch alle bisherigen, zu verschiedenen Zeiten in Österreich-Ungarn ausgeführten einschlägigen Arbeiten in Zusammenhang gebracht wurden, und jetzt, unter Anderem, auch eine ununterbrochene Reihe von Stationen von Maros-Vásárhely im Osten, bis Bregenz im Westen, welche, bei 1300 *km* Länge, sich über 14 Längengrade erstreckt und die verschiedensten Terrainformationen durchschneidet, der Untersuchung zur Verfügung steht.

Diese Art von Bestimmungen hatte wesentlich den Zweck, durch möglichst rasches Durchforschen verschiedenartiger Terrain-Abschnitte, auf diesem, man kann wohl sagen, neuen Forschungsgebiete, eine allgemeine Orientirung über das zu gewinnen, was in dieser Hinsicht zu erwarten ist; und dieser allgemeine Zweck scheint nunmehr, durch die bisher beobachteten etwa 300 Stationen, zum großen Theile erreicht.

Wir wissen nun, dass die Störungen der Schwerkraft nicht auf einzelne Gebiete, z. B. auf die Gebirge etc., beschränkt sind, sondern dass sie, ähnlich wie bei den Polhöhen, eigentlich die Regel sind, so dass es kaum einen Ort geben dürfte, wo die Schwere normal ist.

Ein Zusammenhang der Schwere mit den geologischen Verhältnissen, mit dem Aufbaue der obersten Erdkruste, hat sich bei diesen Untersuchungen herausgestellt, und wir wissen nun auch, dass es nicht die sichtbaren Massen allein sind, welche auf die Schwerkraft einen Einfluss ausüben.

Gegenstand der nächsten derartigen Arbeiten wird es demnach sein, die verschiedenartigen Störungsgebiete und den Verlauf der Schwerestörungen durch systematisch über große Landflächen vertheilte Beobachtungs-Stationen festzustellen. Die Linien gleicher Intensität und gleicher Störung der Schwere, welche wir dann, ähnlich wie bei den magnetischen und meteorologischen Beobachtungen, zu ziehen in der Lage sein werden, werden uns Aufschlüsse geben über den Zusammenhang der Schwere mit anderen Kräften und Einflüssen, mit den geologischen Formen, Gebirgen u. s. w.

Die große Tragweite einer derartigen neuen Erkenntnis für die verschiedenen Forschungsrichtungen lässt sich vorläufig noch nicht überblicken. Für die Geodäsie erhellt sie schon daraus, dass wir dem Calcul über die Erdgestalt so lange unrichtige Elemente zuführen, als wir nicht imstande sind, die unmittelbaren Beobachtungs-Ergebnisse von Einflüssen zu befreien, welche mit dem allgemeinen Verlaufe der Schwerkraft auf der Erde in keinem Zusammenhange stehen. Auch der Erkenntnis des wahren oder normalen Wertes der Schwere werden wir erst dann näherzutreten in der Lage sein.

Wie in früheren Jahren, so wollen wir auch diesmal die ausgeführten beiden Arten von Schwerebestimmungen in zwei Abschnitten getrennt behandeln.

I. Abschnitt.

Relative Schwerebestimmungen in Paris, Greenwich, Kew, Strassburg und Budapest.

Über Antrag des Directors des k. und k. militär-geographischen Institutes, des Herrn General-Majors Ritter von Arbter, hat das k. und k. Reichs-Kriegs-Ministerium die Vornahme der relativen Schwerebestimmungen gestattet, und war es demnach, mit

Zustimmung der betreffenden hohen Regierungen und infolge mir zugekommener freundlicher Einladungen, ermöglicht, zwischen Wien und Paris, Greenwich und Kew in London, Strassburg und Budapest dieselben auszuführen.

Diese Stationen haben schon wiederholt als Ausgangspunkte für verschiedene Schwerebestimmungen gedient, oder sie werden in nächster Zeit als solche dienen; es erschien demnach von größter Wichtigkeit, dieselben durch relative Bestimmungen, in conformer Weise mit den übrigen derartigen Stationen, wie München, Padua, Berlin, Potsdam, Hamburg etc.*), zu verbinden, um die zu verschiedenen Zeiten erhaltenen Resultate vergleichbar machen zu können.

Das Gelingen dieser schwierigen Unternehmung ist in erster Linie dem überaus freundlichen Entgegenkommen und der ganz außerordentlichen Unterstützung zu danken, welche mir allerorts seitens der maßgebenden Persönlichkeiten zutheil wurde. Es sei mir gestattet, hiefür den Herren F. Tisserand und Defforges in Paris, W. H. M. Christie, H. H. Turner und General J. T. Walker in London, Dr. E. Becker und B. Wanach in Strassburg, sowie Herrn Baron Eötvös und Dr. v. Kövesligethy in Budapest den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Beobachtungen wurden ganz conform wie in früheren Jahren auf ähnlichen Stationen ausgeführt, und zu denselben wieder der Pendel-Apparat Nr. 2 des militär-geographischen Institutes, mit den Pendeln I, II und VII, verwendet. Als Beobachtungsuhr diente das Chronometer von Nardin, Nr. II, dessen Gang durch Vergleiche mit den Uhren der Sternwarten, oder durch Zeitbestimmungen ermittelt wurde.

1. Paris. Die Bestimmungen wurden am 26. und 27. März 1893 auf der Sternwarte ausgeführt, und zwar in einem hierzu vorzüglich geeigneten Locale ebener Erde, welches als Ausgangsstation für die Schwerebestimmungen in Frankreich dient.

Der Beobachtungspfeiler besteht aus einem Steine von etwa 80 *cm* im Cubus; der Coincidenz-Apparat fand gleichfalls auf einem Steine eine gesicherte Aufstellung; überhaupt waren dort alle Umstände der Beobachtung äußerst günstig. Jedes der verwendeten 3 Pendel wurde viermal schwingen gelassen.

Der Gang des Chronometers Nardin wurde durch Vergleiche mit der Uhr von Winnerl beim Meridiankreise bestimmt, deren

*) Siehe „Mittheilungen" des k. u. k. milit.-geogr. Inst., Band XI und XII.

Gänge, einem freundlichen Schreiben des Herrn Tisserand vom 9. Mai 1893 zufolge, die nachstehenden waren:

25. bis 26. März 1894 .... + 0ˢ46
26. „ 27. „ „ .... + 0ˢ36
27. „ 28. „ „ .... + 0ˢ33

retardirend gegen Sternzeit.

Aus den nachfolgenden Uhrvergleichen vor und nach einem jeden Beobachtungssatze, ergeben sich mit diesen Gängen die stündlichen Gänge des Chronometers Nardin während der Pendel-Beobachtungen, und aus diesen, in bekannter Weise, die Correctionen u, welche an die beobachteten Schwingungszeiten wegen des Uhrganges anzubringen sind.

		I. Serie 26. März vorm.	II. Serie 26. März nachm.	III. Serie 27. März vorm.	IV. Serie 27. März nachm.
		h m s	h m s	h m s	h m s
Uhrvergleich vor der Beobachtung	Winnerl	19 37 39·02	0 56 28·46	19 37 8·07	22 58 27·42
	Nardin	20 57 52·50	2 16 43·00	20 57 27·00	0 18 47·00
Uhrvergleich nach der Beobachtung	Winnerl	23 57 3·21	4 55 12·37	22 58 27·42	3 2 11·82
	Nardin	1 11 17·50	6 15 27·50	0 18 47·00	4 22 32·00
Verflossene Zeit nach	Winnerl	4 13 24·19	3 58 43·91	3 21 19·35	4 3 44·40
Gang der Uhr	Winnerl	+ 0·06	+ 0·06	+ 0·05	+ 0·06
Verflossene Sternzeit		4 13 24·52	3 58 43·97	3 21 19·40	4 3 44·46
Verflossene Zeit nach	Nardin	4 13 25·00	3 58 44·50	3 21 20·00	4 3 45·00
Stündlicher Gang	Nardin	− 0ˢ1777	− 0ˢ1337	− 0ˢ1791	− 0ˢ1330
Corr. u	für Pendel I und II	− 247	− 186	− 249	− 185
	„ „ VII	− 251	− 189	− 253	− 188

2. London, Sternwarte in Greenwich. Die Beobachtungen wurden am 5. und 6. April 1893 in dem Record Room der Sternwarte zu Greenwich ausgeführt. Der daselbst befindliche niedrige Steinpfeiler wurde, durch Aufsetzen zweier Steinplatten, auf 60 *cm* erhöht. Dasselbe Locale diente schon wiederholt als Ausgangsstation für die Schwerebestimmungen in England.

Der Gang des Chronometers Nardin während der Pendel-Beobachtungen wurde aus Vergleichen mit der Normaluhr der Sternwarte, Dent Nr. 1906, abgeleitet. Laut gütiger brieflicher Mittheilung des Herrn H. H. Turner, vom 29. Mai 1893, war der tägliche Gang dieser Uhr gegen Sternzeit folgender:

am 3. April 1894 .... − 0ˢ04
„ 4. „ „ .... − 0·04

am 5. April 1894 .... — $0^{s}08$
„ 6. „ „ .... — 0·07
„ 7. „ „ .... — 0·05
„ 8. „ „ .... + 0·02

Aus den Uhrvergleichen ergaben sich folgende stündliche Gänge des Chronometers Nardin während der Pendel-Beobachtungen, und daraus die Correctionen u der beobachteten Schwingungszeiten.

		I. Serie 5. April vorm.	II. Serie 5. April nachm.	III. Serie 6. April vorm.	IV. Serie 6. April nachm.
		h m s	h m s	h m s	h m s
Uhrvergleich vor der Beobachtung	Nardin	23 49 14·25	3 20 39·30	23 17 41·25	2 38 26·75
	Dent	22 19 52·66	1 51 16·91	21 48 15·07	1 8 59·91
Uhrvergleich nach der Beobachtung	Nardin	3 20 39·30	7 15 11·00	2 38 26·75	7 21 40·75
	Dent	1 51 16·91	5 45 48·05	1 8 59·91	5 52 13 07
Verflossene Zeit nach	Dent	3 31 24·25	3 54 31·14	3 20 44·84	4 43 13·16
Gang der Uhr	Dent	— 0·01	— 0·01	— 0·01	— 0·02
Verflossene Sternzeit		3 31 24·24	3 54 31·13	3 20 44·83	4 43 13·14
Verflossene Zeit nach	Nardin	3 31 25·05	3 54 31·70	3 20 45·50	4 43 14·00
Stündlicher Gang	Nardin	— $0^{s}2301$	— $0^{s}1458$	— $0^{s}2000$	— $0^{s}1822$
Corr. u	für Pendel I und II	— 319	— 202	— 278	— 253
	„ „ VII	— 325	— 206	— 282	— 257

3. London, Kew Observatory. Über freundliche Aufforderung des Herrn Generals J. T. Walker wurden im Observatorium Kew, etwa 23 *km* westlich von Greenwich, am 7. und 8. April 1893 drei Serien von Pendel-Beobachtungen ausgeführt. Auch dieses Observatorium diente wiederholt als Ausgangsstation für die Bestimmungen in England, besonders aber für jene in Indien.

Da in dem Souterrain-Locale, in welchem die Schwerebestimmungen 1881 und 1889 ausgeführt worden waren [1]), kein Pfeiler zur Aufstellung des Apparates vorhanden war, so wurden die Beobachtungen in dem unmittelbar anstoßenden und gleich hoch gelegenen Sextanten-Prüfungszimmer ausgeführt, in welchem sich ein etwa 40 *cm* hoher Pfeiler vorfand. Die Aufstellungsorte der Pendel-Apparate sind nur etwa 3 *m* von einander entfernt, und können demnach als identisch angesehen werden.

---

[1]) Philosophical Transactions of the Royal society of London, Vol. 181 (1890) A. pp. 537—558. „Relative force of gravity at the Kew and Greenwich observatories by General J. T. Walker."

Der Gang des Chronometers Nardin wurde durch Vergleichung mit der nach mittlerer Zeit gehenden Uhr French, Royal Exchange, London, abgeleitet. Die Stände x dieser Uhr wurden durch Signale von Greenwich bestimmt, und wurden mir nachfolgend angegeben.

3. April 1894, $x = -18^s0$
4. „ „ $x = -17 \cdot 8$
5. „ „ $x = -17 \cdot 9$
6. „ „ $x = -18 \cdot 0$
7. „ „ $x = -18 \cdot 05$
8. „ „ $x = -18 \cdot 05$

Während der Pendel-Beobachtungen am 7. und 8. April konnte demnach der Gang dieser Uhr gleich Null angenommen werden.

Die ausgeführten Uhrvergleiche ergaben folgende stündliche Gänge des Chronometers Nardin während der Pendel-Beobachtungen, und daraus die Correctionen u der Schwingungszeiten:

		I. Serie 7. April nachm.	II. Serie 8. April vorm.	III. Serie 8. April nachm.
		h m s	h m s	h m s
Uhrvergleich vor der Beobachtung	French	3 6 7·0	9 7 26·0	12 11 54·0
	Nardin	5 40 45·5	23 45 5·5	2 50 4·5
Uhrvergleich nach der Beobachtung	French	6 20 39·0	12 11 54·0	3 23 6·0
	Nardin	8 55 50·0	2 50 4·5	6 1 48·5
Verflossene Zeit nach French (genaue mittlere Zeit)		3 14 32·0	3 4 28·0	3 11 12·0
Verflossene Sternzeit		3 15 3·96	3 4 58·30	3 11 43·41
Verflossene Zeit nach	Nardin	3 15 4·50	3 4 59·00	3 11 44·00
Stündlicher Gang	Nardin	— 0^s^1662	— 0^s^2276	— 0^s^1850
Corr. u	für Pendel I und II	— 231	— 316	— 257
	„ „ VII	— 235	— 321	— 261

4. Strassburg, Sternwarte. Die Beobachtungen wurden am 13. und 14. April 1894 im westlichen Meridiansaale ausgeführt. Der Pendel-Apparat stand auf dem östlichen der, nahe der nördlichen Wand des Saales befindlichen zwei Pfeiler.

Der Gang des Chronometers Nardin wurde auf zweierlei Art ermittelt.

1. Es wurde das Registrir-Chronometer Nardin in den Chronographen eingeschaltet, und mittels desselben mit der Hauptuhr der Sternwarte Knoblich direct verglichen. Herr Dr. Wanach hatte die große Güte, diese Vergleiche vorzunehmen.

2. Das Chronometer Nardin wurde mit der im Beobachtungssaale befindlichen Pendeluhr Petit verglichen, deren Gang gleichfalls durch automatische Vergleiche mit der Hauptuhr mehrmals im Tage bestimmt wurde.

Mittels freundlichen Schreibens vom 8. Mai theilte Herr Dr. Wanach die Stände und die Gänge der benützten beiden Uhren mit.

Die Hauptuhr Knoblich hatte während der Beobachtungen einen täglichen Gang von + 0ˢ178 retard. gegen Sternzeit.

Die Uhr Petit hatte im Durchschnitte einen täglichen Gang von — 0ˢ72 voreilend gegen Sternzeit, doch war derselbe im Laufe des Tages unregelmäßig, wie dies aus den nachfolgenden mir gütigst mitgetheilten Ständen dieser Uhr ersichtlich ist:

13.	April	1893	um 23^h	1^m	Stzt.	+ 0ˢ81		
„	„	„	0	8	„	+ 0·71	stündl. Gang	— 0ˢ0948
„	„	„	0	45	„	+ 18·70		
„	„	„	1	33	„	+ 18·57		
„	„	„	13	45	„	+ 18·32	....	— 0·0198
14.	„	„	0	0	„	+ 17·90		
„	„	„	1	36	„	+ 17·85	....	— 0·0319
„	„	„	9	15	„	+ 17·62	....	— 0·0301

Am 13. April vormittags hat diese Uhr 18 Secunden verloren, das Pendel hat weiter geschwungen, ohne dass sich der Uhrzeiger bewegte; es müssen demnach zu den Uhrablesungen am 13. April früh 18 Secunden hinzuaddirt werden.

Aus den Vergleichen des Chronometers Nardin mit den beiden Pendeluhren der Sternwarte ergeben sich zweierlei Angaben für den Gang des Chronometers während der Pendel-Beobachtungen: wir nehmen das Mittel beider als den wahrscheinlichsten Wert an, und berechnen mit diesem die Correctionen u der Schwingungszeiten. (Siehe Tabelle Seite 215)

5. Budapest, Physikalisches Institut der Universität. Die Beobachtungen wurden durch Hauptmann O. Křifka, während der Feldarbeit am 22., 23., 24. und 25. Juni 1893, in einem Souterrain-Locale des physikalischen Institutes der Universität, ausgeführt, welches der Herr Prof. Baron Eötvös freundlichst zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellt hat. Da in diesem in so vieler Hinsicht vorzüglich geeigneten Locale kein Instrumentenpfeiler vorhanden war, wurde der transportable Pfeiler der Feldstationen daselbst aufgestellt.

		I. Serie 13. April vorm.	II. Serie 13. April nachm.	III. Serie 14. April vorm.	IV. Serie 14. April nachm.
		h m s	h m s	h m s	h m s
Uhrvergleich vor der Beobachtung	Knoblich	22 24 1·206	4 13 1·910	22 17 1·705	1 43 1·594
	Nardin	22 24 1·000	4 13 1·000	22 17 1·000	1 43 2·000
Uhrvergleich nach der Beobachtung	Knoblich	1 56 0·662	7 8 1·304	1 43 1·594	7 13 1·616
	Nardin	1 56 1·000	7 8 1·000	1 43 2·000	7 13 3·000
Verflossene Zeit nach	Knoblich	3 31 59·456	2 54 59·394	3 25 59·889	5 30 0·022
Gang der Uhr	Knoblich	+ 0·026	+ 0·021	+ 0·025	+ 0·041
Verflossene Sternzeit		3 31 59·482	2 54 59·415	3 25 59·914	5 30 0·063
Verflossene Zeit nach	Nardin	3 32 0·000	2 55 0·000	2 26 1·000	5 30 1·000
Stündlicher Gang	Nardin	— 0ˢ1350	— 0ˢ2006	— 0ˢ3149	— 0ˢ1704
		h m s	h m s	h m s	h m s
Uhrvergleich vor der Beobachtung	Nardin	23 30 57·50	5 15 24·00	23 12 57·50	5 17 39·50
	Petit	22 31 37·37	4 16 3·51	22 13 34·12	4 18 15·05
Uhrvergleich nach der Beobachtung	Nardin	2 44 23·00	8 12 29·50	2 45 31·50	8 6 40·50
	Petit	1 45 2·67	7 13 8·74	1 46 7·47	7 7 15·60
Verflossene Zeit nach	Petit	3 13 25·300	2 57 5·230	3 32 33·350	2 49 0·550
Gang der Uhr	Petit	— 0·305	— 0·058	— 0·113	— 0·085
Verflossene Sternzeit		3 13 24·995	2 57 5·172	3 32 33·237	2 49 0·485
Verflossene Zeit nach	Nardin	3 13 25·500	2 57 5·500	3 32 34·000	2 49 1·000
Stündlicher Gang	Nardin	— 0ˢ1568	— 0ˢ1295	— 0ˢ2156	— 0ˢ1826
Mittel nach den Angaben beider Uhren		— 0ˢ1459	— 0ˢ1651	— 0ˢ2653	— 0ˢ1765
Corr. u	für Pendel I u. II	— 202	— 229	— 368	— 245
	„ „ VII	— 206	— 233	— 374	— 249

Zu den Beobachtungen wurde das Chronometer Nardin verwendet. Der Gang desselben während der Pendel-Beobachtungen wurde aus Vergleichen mit drei Chronometern abgeleitet, deren Gänge durch Zeitbestimmungen ermittelt wurden, und zwar durch Beobachtung von Sonnenhöhen, mit einem Universale von 22 *cm* Kreisdurchmesser. Die Zeitbestimmung führte Schiffslieutenant K. Koss aus, welcher der Abtheilung zur Ausbildung zugetheilt war.

Aus den Zeitbestimmungen ergaben sich, durch graphische Interpolation, nachstehende stündliche Gänge der zur Zeitabmessung verwendeten drei Chronometer:

Datum	Fischer	Berthoud	kl. Fischer
22. Juni	— 0ˢ079	— 0ˢ047	+ 0ˢ110
23. „	— 0·052	— 0·013	+ 0·048
24. „ vorm.	— 0·023	+ 0·016	+ 0·058

Datum	Fischer	Berthoud	kl. Fischer
24. Juni nachm.	— 0·022	+ 0·019	+ 0·052
25. „ vorm..	— 0·033	+ 0·029	+ 0·051
25. „ nachm.	— 0·045	+ 0·041	+ 0·065

Aus den nachstehenden Vergleichen des Chronometers Nardin mit diesen Uhren, unmittelbar vor und nach den Pendel-Beobachtungen, ergeben sich die stündlichen Gänge des Chronometers Nardin, und daraus die Correction u für die Pendel-Beobachtungen:

Ableitung des stündlichen Ganges des Chronometers Nardin während der Pendel-Beobachtungen in Budapest aus den Vergleichen mit den Chronometern: Fischer, Berthoud und kleiner Fischer.

Station	Datum 1893	Chronometer	Uhrvergleiche vor den Pendelbeobachtungen	Uhrvergleiche nach den Pendelbeobachtungen	Verflossene Uhrzeit	Correction wegen des Uhrganges	Verflossene Sternzeit nach Angabe der einzelnen Chronometer	Stündlicher Gang des Chron. Nardin während der Pendel-Beobacht.	Correction u der Schwingungszeit wegen des Uhrganges in Einh. der 7. Dec.
Budapest	22. Juni vorm.	F	1ʰ 54ᵐ 39ˢ·6	6ʰ 56ᵐ 22ˢ·2	5ʰ 1ᵐ 42ˢ·6	— 0ˢ·40	5ʰ 1ᵐ 42ˢ·20		
		B	21 46 30·75	2 48 13·4	1 42·65	— 0·24	42·41		
		f	7 43 8·59	12 44 1·06	0 52·47	+ 49·98	42·45		— 91
		N	2 22 20·35	7 24 3·0	1 42·65		Mittel = 42·32	— 0ˢ·0656	— 92
Budapest	23. Juni nachm.	F	8 28 17·75	12 3 27·25	3 35 9·5	— 0·19	3 35 9·31		
		B	4 20 8·55	7 55 18·0	35 9·45	— 0·05	9·40		
		f	2 11 43·08	5 46 17·40	34 34·32	+ 35·42	9·74		— 120
		N	8 56 0·25	12 31 10·0	35 9·75		Mittel = 9·44	— 0·0863	— 122
Budapest	24. Juni vorm.	F	1 20 36·6	5 55 16·25	4 34 39·65	— 0·11	4 34 39·54		
		B	21 12 26·5	1 47 6·3	34 39·8	+ 0·07	39·87		
		f	7 1 14·39	11 35 8·47	33 54·08	+ 45·27	39·35		— 97
		N	1 48 20·1	5 23 0·0	34 39·9		Mittel = 39·58	— 0·0699	— 99
Budapest	24. Juni nachm.	F	8 58 16·25	12 40 15·85	3 41 59·6	— 0·08	3 41 59·52		
		B	4 50 6·25	8 32 5·5	41 59·25	+ 0·07	59·32		
		f	2 37 38·44	6 19 1·48	41 23·04	+ 36·56	59·60		— 98
		N	9 26 0·25	13 8 0·0	41 59·75		Mittel = 59·49	— 0·0703	— 99
Budapest	25. Juni vorm.	F	1 0 19·6	6 30 54·3	5 30 34·7	— 0·18	5 30 34·52		
		B	20 52 8·4	2 22 43·05	30 34·65	+ 0·16	34·81		
		f	6 37 2·53	12 6 43·01	29 40·48	+ 54·44	34·92		— 91
		N	1 28 5·0	6 58 40·05	30 35·05		Mittel = 34·69	— 0·0653	— 92
Budapest	25. Juni nachm.	F	8 0 14·4	11 34 54·25	3 34 39·85	— 0·16	3 34 39·69		
		B	3 52 3·1	7 26 42·6	34 39·5	+ 0·15	39·65		
		f	1 35 48·48	5 9 53·04	34 4·56	+ 35·25	39·81		— 112
		N	8 28 0·2	12 2 40·2	34 40·0		Mittel = 39·71	— 0·0810	— 114

6. Wien, militär-geographisches Institut. Die Schwingungszeiten der drei verwendeten Pendel wurden im Laufe des Jahres 1893 viermal in Wien bestimmt, nämlich vor der Abreise nach Paris im Monate März, nach der Rückkehr aus Strassburg im Mai, während der Feldarbeit im Juli, und nach Schluss derselben, Ende September.

Die Beobachtungen geschahen stets in dem für alle unsere Schwerebestimmungen als Ausgangspunkt dienenden Kellerlocal des Institutes, für welches der Wert $g = 9{\cdot}80876$ von Oppolzer's Bestimmung abgeleitet wurde. Zur Beobachtung diente die Uhr Tiede der Instituts-Sternwarte, deren Gänge dem Uhrgang-Protokolle entnommen wurden.

Dieselben, sowie die daraus berechneten Correctionen u der Schwingungszeiten sind:

				für alle drei Pendel
6. bis 8. März,	tägl. Uhrgang	$+0^{s}63$	geg. Stzt.,	$u = +37$
2. „ 3. Mai,	„ „	$+0{\cdot}50$	„ „	$= +29$
27. „ 28. Juli,	„ „	$-0{\cdot}48$	„ „	$= -28$
26. „ 27. Sept.,	„ „	$-0{\cdot}23$	„ „	$= -14$

In der nun folgenden Tabelle I sind die Original-Beobachtungen, in chronologischer Reihenfolge, wiedergegeben, und in der unmittelbar anschließenden Tabelle II die Resultate übersichtlich zusammengestellt.

Aus Tabelle II ersehen wir zunächst die gute Übereinstimmung der einzelnen Resultate einer jeden Station; dieselben zeigen nur kleine Abweichungen, die wir auch in früheren Jahren constatirt haben und die geradezu als unvermeidliche Fehler anzusehen sind. Dass bei denselben die Unregelmäßigkeit des Uhrganges eine große Rolle spielt, wurde schon öfters hervorgehoben.

Nur die Resultate in Paris machen eine kleine Ausnahme, indem sich ein auffallend großer Unterschied zwischen den früh und abends beobachteten Schwingungszeiten zeigt; er beträgt 49 Einheiten der 7. Decimale. Es scheint, dass die zu den Zeitabmessungen benützte Uhr Winnerl der Sternwarte tagsüber einen ungleichmäßigen Gang hatte; denn das auf dem Stative schwingende Pendel ist das beste, ja sogar vielleicht das einzige Mittel, um den Gang einer Uhr während kürzerer Zeitintervalle zu prüfen.

Im Allgemeinen dürfte sich auch hier das Mittel aus den Morgen- und Abendbeobachtungen der Wahrheit ziemlich nähern, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass ein kleiner Einfluss wegen des unregelmäßigen Uhrganges im Resultate verbleibt.

Tabelle I.

Die Beobachtungen und deren Reduction.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, militär-geographisches Institut, 6. März 1893, vorm.						
$A = 12'8$ $T = 6^{\circ}60$ $B = 741^{mm}4$ $D = 0\cdot952$.						
						$c = 361^s75$
I	1	$6^h\ 19^m\ 26^s0$	5	$6^h\ 43^m\ 36^s0$	$4\,c = 24^m\ 9^s0$	$s = 0^s500\ 692$[illegible]
	2	25 24·0	6	49 28·0	4·0	$u = +$ 3[illegible]
	3	31 34·0	7	55 41·0	7·0	$\alpha = -$ 4
	4	37 29·0	8	7 1 27·0	8·0	$\tau = -$ 30[illegible]
						$\delta = -$ 57[illegible]
						$S = 0\cdot500\ 6076$
$A = 13\cdot1$ $T = 6\cdot87$ $B = 740\cdot8$ $D = 0\cdot950$.						
						$c = 275^s69$
II	1	$8^h\ 47^m\ 16^s0$	5	$9^h\ 5^m\ 38^s0$	$4\,c = 18^m\ 22^s0$	$s = 0^s499\ 034$[illegible]
	2	52 0·0	6	10 23·5	23·5	$u = +$ 3[illegible]
	3	56 27·0	7	14 49·0	22·0	$\alpha = -$ 4
	4	9 1 12·0	8	19 35·5	23·5	$\tau = -$ 31[illegible]
						$\delta = -$ 571
						$S = 0\cdot499$ [illegible]
$A = 13\cdot7$ $T = 7\cdot03$ $B = 740\cdot3$ $D = 0\cdot950$.						
VII	1	$10^h\ 52^m\ 30^s8$	51	$11^h\ 18^m\ 19^s8$	$50\,c = 25^m\ 49^s0$	
	2	53 0·0	52	18 49·3	49·3	$c = 30^s987$
	3	53 32·0	53	19 21·8	49·8	
	4	54 2·0	54	19 51·4	49·4	$s = 0^s508\ 2001$
	5	54 34·0	55	20 23·5	49·5	$u = +$ 3[illegible]
	6	55 4·2	56	20 53·5	49·3	$\alpha = -$ [illegible]
	7	55 36·2	57	21 25·4	49·2	$\tau = -$ 31[illegible]
	8	56 6·0	58	21 55·5	49·5	$\delta = -$ 52[illegible]
	9	56 38·0	59	22 27·2	49·2	$S = 0\cdot508\ 119$[illegible]
	10	57 8·2	60	22 57·3	49·1	
Wien, 7. März 1893, vorm.						
$A = 12\cdot5$ $T = 6\cdot75$ $B = 751\cdot3$ $D = 0\cdot965$.						
						$c = 362^s19$
I	1	$9^h\ 38^m\ 23^s0$	5	$10^h\ 2^m\ 30^s0$	$c = 24^m\ 7^s0$	$s = 0^s500\ 691$[illegible]
	2	44 33·0	6	8 43·0	10·0	$u = +$ 3[illegible]
	3	50 25·0	7	14 33·0	8·0	$\alpha = -$ 4
	4	56 37·5	8	20 47·5	10·0	$\tau = -$ 31[illegible]
						$\delta = -$ 5[illegible]
						$S = 0\cdot500\ 6$[illegible]

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, 7. März 1893, vorm.				
		A = 12′·8 T = 6°·85 B = 751·0 mm D = 0·964.				
						$c = 275^s{\cdot}28$
II	1	$11^h\ 0^m\ 53^s{\cdot}5$	5	$11^h\ 19^m\ 16^s{\cdot}0$	$4c = 18^m\ 22^s{\cdot}5$	s $= 0^s{\cdot}499\ 0935$
	2	5 20·0	6	23 41·5	21·5	u = + 37
	3	10 4·5	7	28 25·0	20·5	α = − 4
	4	14 31·0	8	32 51·0	20·0	τ = − 317
						δ = − 580
						S = 0·499 0071
		A = 13·9 T = 7·00 B = 750·6 D = 0·963.				
VII	1	$11^h\ 59^m\ 10^s{\cdot}2$	51	$12^h\ 24^m\ 59^s{\cdot}4$	$50c = 25^m\ 49^s{\cdot}2$	
	2	59 40·1	52	25 28·8	48·7	$c = 30^s{\cdot}975$
	3	12 0 12·2	53	26 1·2	49·0	
	4	0 42·0	54	26 30·7	48·7	s $= 0^s{\cdot}508\ 2034$
	5	1 14·0	55	27 3·0	49·0	u = + 37
	6	1 44·0	56	27 32·6	48·6	α = − 5
	7	2 16·0	57	28 5·0	49·0	τ = − 311
	8	2 46·2	58	28 34·4	48·2	δ = − 535
	9	3 18·0	59	29 7·2	49·2	S = 0·508 1220
	10	3 48·5	60	29 36·5	48·0	
		Wien, 7. März 1893, nachm.				
		A = 12·9 T = 6·91 B = 749·2 D = 0·962.				
						$c = 361^s{\cdot}75$
I	1	$3^h\ 13^m\ 58^s{\cdot}5$	5	$3^h\ 38^m\ 6^s{\cdot}0$	$4c = 24^m\ 7^s{\cdot}5$	s $= 0^s{\cdot}500\ 6920$
	2	20 10·5	6	44 18·0	7·5	u = + 37
	3	26 2·5	7	50 9·0	6·5	α = − 4
	4	32 14·5	8	56 21·0	6·5	τ = − 320
						δ = − 578
						S = 0·500 6055
		A = 13·2 T = 7·12 B = 749·3 D = 0·961.				
						$c = 275^s{\cdot}94$
II	1	$4^h\ 26^m\ 8^s{\cdot}0$	5	$4^h\ 44^m\ 31^s{\cdot}5$	$4c = 18^m\ 23^s{\cdot}5$	s $= 0^s{\cdot}499\ 0956$
	2	30 53·5	6	49 18·0	24·5	u = + 37
	3	35 20·0	7	53 43·0	23·0	α = − 4
	4	40 5·0	8	58 29·0	24·0	τ = − 329
						δ = − 578
						S = 0·499 0082

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, 7. März 1893, nachm.						
A = 13·3	T = 7°·21	B = 748·9 mm	D = 0·960.			
VII	1	$5^h\ 25^m\ 29^s\cdot 8$	51	$5^h\ 51^m\ 18^s\cdot 0$	$50\,c = 25^m\ 48^s\cdot 2$	
	2	26 1·7	52	51 50·3	48·6	$c = 30^s\cdot 972$
	3	26 31·6	53	52 20·1	48·5	
	4	27 3·6	54	52 52·0	48·4	s = 0^s·508 204[illegible]
	5	27 33·5	55	53 22·2	48·7	u = + [illegible]
	6	28 5·6	56	53 54·0	48·4	α = − [illegible]
	7	28 35·6	57	54 24·3	48·7	τ = − 3[illegible]
	8	29 7·3	58	54 55·6	48·3	δ = − 533
	9	29 37·4	59	55 26·4	49·0	S = 0·508 1[illegible]
	10	30 9·2	60	55 58·2	49·0	
Wien, 8. März 1893, vorm.						
A = 12·6	T = 7·09	B = 741·0	D = 0·950.			
						$c = 362^s\cdot 56$
I	1	$8^h\ 3^m\ 51^s\cdot 5$	5	$8^h\ 28^m\ 1^s\cdot 5$	$4\,c = 24^m\ 10^s\cdot 0$	s = 0^s·500 6904
	2	9 49·0	6	33 57·5	8·5	u = + 37
	3	15 57·0	7	40 8·0	11·0	α = − 4
	4	21 51·5	8	46 3·0	11·5	τ = − 32[illegible]
						δ = − 571
						S = 0·500 603[illegible]
A = 13·1	T = 7·39	B = 742·3	D = 0·951.			
						$c = 276^s\cdot 56$
II	1	$9^h\ 37^m\ 13^s\cdot 0$	5	$9^h\ 55^m\ 39^s\cdot 0$	$4\,c = 18^m\ 26^s\cdot 0$	s = 0^s·499 0976
	2	41 42·5	6	10 0 8·5	26·0	u = + 37
	3	46 26·0	7	4 53·5	27·5	α = − 4
	4	50 55·5	8	9 21·0	25·5	τ = − 342
						δ = − 572
						S = 0·499 0095
A = 13·9	T = 7·37	B = 741·3	D = 0·949.			
VII	1	$11^h\ 32^m\ 49^s\cdot 4$	51	$11^h\ 58^m\ 35^s\cdot 9$	$50\,c = 25^m\ 46^s\cdot 5$	
	2	33 19·4	52	59 6·4	47·0	$c = 30^s\cdot 931$
	3	33 50·5	53	59 37·8	47·3	
	4	34 20·5	54	12 0 8·2	47·7	s = 0^s·508 209[illegible]
	5	34 52·3	55	0 39·8	47·5	u = + 37
	6	35 22·2	56	1 10·0	47·8	α = − 5
	7	35 53·9	57	1 41·8	47·9	τ = − 327
	8	36 24·2	58	2 12·0	47·8	δ = − 527
	9	36 55·6	59	2 43·6	48·0	S = 0·508 1277
	10	37 25·7	60	3 13·8	48·1	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
			Paris, 26. März 1893, vorm.			
		A = 10′4 T = 11°40 B = 762·4 mm D = 0·963.				
						c = 348s13
I	1	21h 31m 4s0	5	21h 54m 16s0	4 c = 23m 12s0	s = 0s500 7191
	2	36 43·0	6	59 55·0	12 0	u = — 247
	3	42 40·0	7	22 5 54·0	14·0	α = — 3
	4	48 18·0	8	11 30·0	12·0	τ = — 528
						δ = — 579
						S = 0·500 5834
		A = 10·4 T = 11·45 B = 762·1 D = 0·963.				
						c = 283s35
II	1	23h 3m 48s0	5	23h 22m 43s5	4 c = 18m 55s5	s = 0s499 1191
	2	8 37·5	6	27 29·5	52·0	u = — 247
	3	13 16·0	7	32 10·5	54·5	α = — 3
	4	18 3·5	8	36 55·0	51·5	τ = — 530
						δ = — 579
						S = 0·498 9832
		A = 10·0 T = 11·56 B = 761·5 D = 0·961.				
VII	1	0h 24m 8s6	51	0h 49m 53s2	50 c = 25m 44s6	
	2	24 38·6	52	50 22·9	44·3	c = 30s888
	3	25 10·5	53	50 54·9	44·4	
	4	25 40·3	54	51 24·7	44·4	s = 0s508 2270
	5	26 12·2	55	51 56·7	44·5	u = — 251
	6	26 42·0	56	52 26·5	44·5	α = — 3
	7	27 14·0	57	52 58·3	44·3	τ = — 513
	8	27 43·9	58	53 28·0	44·1	δ = — 533
	9	28 15·8	59	54 0·3	44·5	S = 0·508 0970
	10	28 45·7	60	54 30·0	44·3	
			Paris, 26. März 1893, nachm.			
		A = 9·0 T = 11·61 B = 760·4 D = 0·960.				
						c = 349s85
I	1	2h 36m 49s0	5	3h 0m 10s0	4 c = 23m 21s0	s = 0s500 7155
	2	42 28·5	6	5 46·5	18·0	u = — 186
	3	48 29·0	7	11 50·0	21·0	α = — 2
	4	54 8·0	8	17 25·5	17·5	τ = — 537
						δ = — 577
						S = 0·500 5853

Tabelle I.

Paris, 26. März 1893, nachm.

$A = 9'{\cdot}7 \quad T = 11^\circ{\cdot}67 \quad B = 759^{mm}{\cdot}7 \quad D = 0{\cdot}959.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 282^s{\cdot}63$
II	1	$3^h\ 59^m\ 19^s{\cdot}0$	5	$4^h\ 18^m\ 11^s{\cdot}5$	$4\,c = 18^m\ 52^s{\cdot}5$	$s = 0^s{\cdot}499\ 1169$
	2	$4\ \ 3\ \ 57{\cdot}0$	6	$22\ \ 47{\cdot}0$	$50{\cdot}0$	$u = -\ 186$
	3	$8\ \ 46{\cdot}5$	7	$27\ \ 36{\cdot}0$	$49{\cdot}5$	$\alpha = -\ 3$
	4	$13\ \ 23{\cdot}0$	8	$32\ \ 13{\cdot}0$	$50{\cdot}0$	$\tau = -\ 540$
						$\delta = -\ 576$
						$S = 0{\cdot}498\ 9864$

$A = 10{\cdot}0 \quad T = 11{\cdot}77 \quad B = 759{\cdot}0 \quad D = 0{\cdot}958.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
VII	1	$5^h\ 7^m\ 13^s{\cdot}0$	51	$5^h\ 32^m\ 56^s{\cdot}9$	$50\,c = 25^m\ 43^s{\cdot}9$	
	2	$7\ \ 43{\cdot}0$	52	$33\ \ 27{\cdot}0$	$44{\cdot}0$	$c = 30^s{\cdot}878$
	3	$8\ \ 14{\cdot}8$	53	$33\ \ 58{\cdot}7$	$43{\cdot}9$	
	4	$8\ \ 44{\cdot}9$	54	$34\ \ 28{\cdot}9$	$44{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}508\ 2296$
	5	$9\ \ 16{\cdot}4$	55	$35\ \ 0{\cdot}4$	$44{\cdot}0$	$u = -\ 189$
	6	$9\ \ 46{\cdot}7$	56	$35\ \ 30{\cdot}7$	$44{\cdot}0$	$\alpha = -\ 3$
	7	$10\ \ 18{\cdot}2$	57	$36\ \ 2{\cdot}0$	$43{\cdot}8$	$\tau = -\ 522$
	8	$10\ \ 48{\cdot}5$	58	$36\ \ 32{\cdot}2$	$43{\cdot}7$	$\delta = -\ 532$
	9	$11\ \ 19{\cdot}8$	59	$37\ \ 3{\cdot}8$	$44{\cdot}0$	$S = 0{\cdot}508\ 10$[illegible]
	10	$11\ \ 50{\cdot}2$	60	$37\ \ 34{\cdot}0$	$43{\cdot}8$	

Paris, 27. März 1893, vorm.

$A = 8{\cdot}9 \quad T = 11{\cdot}41 \quad B = 757{\cdot}5 \quad D = 0{\cdot}957.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 349^s{\cdot}50$
I	1	$21^h\ 18^m\ 27^s{\cdot}0$	5	$21^h\ 41^m\ 42^s{\cdot}5$	$4\,c = 23^m\ 15^s{\cdot}5$	$s = 0^s{\cdot}500\ 7162$
	2	$24\ \ 1{\cdot}0$	6	$47\ \ 18{\cdot}0$	$17{\cdot}0$	$u = -\ 249$
	3	$30\ \ 4{\cdot}0$	7	$53\ \ 24{\cdot}0$	$20{\cdot}0$	$\alpha = -\ 2$
	4	$35\ \ 38{\cdot}5$	8	$58\ \ 58{\cdot}0$	$19{\cdot}5$	$\tau = -\ 526$
						$\delta = -\ 575$
						$S = 0{\cdot}500\ 58$[illegible]

$A = 9{\cdot}4 \quad T = 11{\cdot}54 \quad B = 757{\cdot}8 \quad D = 0{\cdot}956$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 282^s{\cdot}75$
II	1	$22^h\ 32^m\ 6^s{\cdot}0$	5	$22^h\ 50^m\ 56^s{\cdot}0$	$4\,c = 18^m\ 50^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}499\ 1173$
	2	$36\ \ 58{\cdot}0$	6	$55\ \ 49{\cdot}0$	$51{\cdot}0$	$u = -\ 249$
	3	$41\ \ 30{\cdot}0$	7	$23\ \ 0\ \ 21{\cdot}0$	$51{\cdot}0$	$\alpha = -\ 2$
	4	$46\ \ 22{\cdot}0$	8	$5\ \ 14{\cdot}0$	$52{\cdot}0$	$\tau = -\ 534$
						$\delta = -\ 575$
						$S = 0{\cdot}498\ 9813$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Paris, 27. März 1893, vorm.				
		$A = 11\cdot1$ $T = 11^\circ\cdot59$ $B = 757^{mm}\cdot8$ $D = 0\cdot957$.				
VII	1	$23^h\ 40^m\ 2^s9$	51	$0^h\ 5^m\ 47^s6$	$50\,c = 25^m\ 44^s7$	
	2	40 33·0	52	6 17·4	44·4	$c = 30^s892$
	3	41 4·8	53	6 49·5	44·7	
	4	41 34·8	54	7 19·4	44·6	$s = 0^s508\ 2258$
	5	42 6·6	55	7 51·2	44·6	$u = -\ 253$
	6	42 36·6	56	8 21·2	44·6	$\alpha = -\ 3$
	7	43 8·2	57	8 53·0	44·8	$\tau = -\ 514$
	8	43 38·4	58	9 23·0	44·6	$\delta = -\ 531$
	9	44 10·1	59	9 54·7	44·6	$S = 0\cdot508\ 0957$
	10	44 40·1	60	10 24·7	44·6	
		Paris, 27. März 1893, nachm.				
		$A = 9\cdot0$ $T = 11\cdot63$ $B = 757\cdot3$ $D = 0\cdot956$.				
						$c = 349^s75$
I	1	$0^h\ 48^m\ 28^s0$	5	$1^h\ 11^m\ 49^s0$	$4\,c = 23^m\ 21^s0$	$s = 0^s500\ 7157$
	2	54 1·0	6	17 19·0	18·0	$u = -\ 185$
	3	1 0 10·0	7	23 30·0	20·0	$\alpha = -\ 2$
	4	5 39·5	8	28 56·5	17·0	$\tau = -\ 538$
						$\delta = -\ 575$
						$S = 0\cdot500\ 5857$
		$A = 8\cdot9$ $T = 11\cdot70$ $B = 757\cdot2$ $D = 0\cdot955$.				
						$c = 282^s81$
II	1	$1^h\ 55^m\ 50^s0$	5	$2^h\ 14^m\ 40^s5$	$4\,c = 18^m\ 50^s5$	$s = 0^s499\ 1175$
	2	2 0 42·0	6	19 35·0	53·0	$u = -\ 185$
	3	5 16·0	7	24 5·5	49·5	$\alpha = -\ 2$
	4	10 8·0	8	29 0·0	52·0	$\tau = -\ 541$
						$\delta = -\ 574$
						$S = 0\cdot498\ 9873$
		$A = 9\cdot9$ $T = 11\cdot68$ $B = 756\cdot8$ $D = 0\cdot955$.				
VII	1	$3^h\ 47^m\ 50^s2$	51	$4^h\ 13^m\ 35^s0$	$50\,c = 25^m\ 44^s8$	
	2	48 20·6	52	14 5·4	44·8	$c = 30^s893$
	3	48 52·0	53	14 36·6	44·6	
	4	49 22·5	54	15 7·2	44·7	$s = 0^s508\ 2255$
	5	49 53·7	55	15 38·4	44·7	$u = -\ 188$
	6	50 24·4	56	16 8·9	44·5	$\alpha = -\ 3$
	7	50 55·6	57	16 40·3	44·7	$\tau = -\ 518$
	8	51 26·0	58	17 10·7	44·7	$\delta = -\ 530$
	9	51 57·4	59	17 42·0	44·6	$S = 0\cdot508\ 1016$
	10	52 28·0	60	18 12·5	44·5	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		London, Greenwich, 5. April 1893, vorm.				
		$A = 11{\cdot}6$ $T = 10^{\circ}{\cdot}17$ $B = 763^{mm}{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}968.$				
						$c = 379^s{\cdot}25$
I	1	$0^h\ 16^m\ 24^s{\cdot}0$	5	$0^h\ 41^m\ 39^s{\cdot}0$	$4c = 25^m\ 15^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}500\ 6600$
	2	22 57·0	6	48 16·0	19·0	$u =$ — 319
	3	29 1·0	7	54 16·5	15·5	$\alpha =$ — 4
	4	35 36·0	8	1 0 54·5	18·5	$\tau =$ — 471
						$\delta =$ — 582
						$S = 0{\cdot}500\ 5224$
		$A = 11{\cdot}1$ $T = 10{\cdot}39$ $B = 763{\cdot}0$ $D = 0{\cdot}968.$				
						$c = 266^s{\cdot}44$
II	1	$1^h\ 31^m\ 21^s{\cdot}0$	5	$1^h\ 49^m\ 7^s{\cdot}0$	$4c = 17^m\ 46^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}499\ 0634$
	2	35 39·0	6	53 24·0	45·0	$u =$ — 319
	3	40 14·0	7	58 0·0	46·0	$\alpha =$ — 3
	4	44 31·0	8	2 2 17·0	46·0	$\tau =$ — 481
						$\delta =$ — 582
						$S = 0{\cdot}498\ 9249$
		$A = 12{\cdot}2$ $T = 10{\cdot}41$ $B = 763{\cdot}1$ $D = 0{\cdot}968.$				
VII	1	$2^h\ 28^m\ 44^s{\cdot}5$	51	$2^h\ 54^m\ 39^s{\cdot}8$	$50c = 25^m\ 55^s{\cdot}3$	
	2	29 15·0	52	55 10·0	55·0	
	3	29 46·8	53	55 41·8	55·0	$c = 31^s{\cdot}101$
	4	30 17·0	54	56 12·1	55·1	$s = 0^s{\cdot}508\ 1698$
	5	30 48·9	55	56 44·0	55·1	$u =$ — 325
	6	31 19·4	56	57 14·3	54·9	$\alpha =$ — 4
	7	31 21·1	57	57 46·3	55·2	$\tau =$ — 462
	8	32 21·5	58	58 16·5	55·0	$\delta =$ — 537
	9	32 53·3	59	58 48·4	55·1	$S = 0{\cdot}508\ 0370$
	10	33 23·8	60	59 18·7	54·9	
		London, 5. April 1893, nachm.				
		$A = 10{\cdot}9$ $T = 10{\cdot}41$ $B = 762{\cdot}7$ $D = 0{\cdot}967.$				
						$c = 385^s{\cdot}28$
I	1	$4^h\ 17^m\ 3^s{\cdot}0$	5	$4^h\ 42^m\ 41^s{\cdot}0$	$4c = 25^m\ 38^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}500\ 6497$
	2	23 40·0	6	49 22·0	42·0	$u =$ — 202
	3	29 51·0	7	55 31·0	40·0	$\alpha =$ — 3
	4	36 30·5	8	5 2 15·0	44·5	$\tau =$ — 482
						$\delta =$ — 581
						$S = 0{\cdot}500\ 5229$

Tabelle I.

London, 5. April 1893, nachm.

$A = 11'{\cdot}9 \quad T = 10^\circ{\cdot}57 \quad B = 762^{mm}{\cdot}3 \quad D = 0{\cdot}966.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 263^s{\cdot}47$
II	1	$5^h\ 38^m\ 21^s{\cdot}5$	5	$5^h\ 55^m\ 55^s{\cdot}5$	$4\,c = 17^m\ 34^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}499\,0529$
	2	42 50·0	6	6 0 24·0	34·0	$u =$ — 202
	3	47 9·0	7	4 41·5	32·5	$\alpha =$ — 4
	4	51 37·0	8	9 12·0	35·0	$\tau =$ — 489
						$\delta =$ — 581
						$S = 0{\cdot}498\,9253$

$A = 12{\cdot}4 \quad T = 10{\cdot}59 \quad B = 762{\cdot}3 \quad D = 0{\cdot}965.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
VII	1	$6^h\ 32^m\ 16^s{\cdot}5$	51	$6^h\ 58^m\ 13^s{\cdot}3$	$50\,c = 25^m\ 56^s{\cdot}8$	
	2	32 48·4	52	58 45·3	56·9	
	3	33 19·0	53	59 15·6	56·6	$c = 31^s{\cdot}135$
	4	33 50·9	54	59 47·6	56·7	$s = 0^s{\cdot}508\,1606$
	5	34 21·4	55	7 0 18·0	56·6	$u =$ — 206
	6	34 53·1	56	0 50·0	56·9	$\alpha =$ — 4
	7	35 23·5	57	1 20·2	56·7	$\tau =$ — 470
	8	35 55·3	58	1 52·2	56·9	$\delta =$ — 536
	9	36 25·7	59	2 22·4	56·7	$S = 0{\cdot}508\,0390$
	10	36 57·6	60	2 54·4	56·8	

London, 6. April 1893, vorm.

$A = 10{\cdot}9 \quad T = 9{\cdot}96 \quad B = 763{\cdot}5 \quad D = 0{\cdot}969.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 381^s{\cdot}56$
I	1	$23^h\ 34^m\ 38^s{\cdot}5$	5	$24^h\ 0^m\ 5^s{\cdot}5$	$4\,c = 25^m\ 27^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}500\,6561$
	2	40 48·0	6	6 13·0	25·0	$u =$ — 278
	3	47 22·0	7	12 49·5	27·5	$\alpha =$ — 3
	4	53 30·5	8	18 56·0	25·5	$\tau =$ — 461
						$\delta =$ — 583
						$S = 0{\cdot}500\,5236$

$A = 11{\cdot}9 \quad T = 10{\cdot}12 \quad B = 763{\cdot}6 \quad D = 0{\cdot}969.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 264^s{\cdot}78$
II	1	$0^h\ 48^m\ 43^s{\cdot}0$	5	$1^h\ 6^m\ 23^s{\cdot}5$	$4\,c = 17^m\ 40^s{\cdot}5$	$s = 0^s{\cdot}499\,0575$
	2	52 57·0	6	10 36·0	39·0	$u =$ — 278
	3	57 33·0	7	15 13·0	40·0	$\alpha =$ — 4
	4	1 1 47·0	8	19 24·0	37·0	$\tau =$ — 468
						$\delta =$ — 583
						$S = 0{\cdot}498\,9242$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
London, 6. April 1893, vorm.						
$A = 11'9$ $T = 10^{\circ}21$ $B = 763^{mm}7$ $D = 0·969$.						
VII	1	$1^h\ 52^m\ 9^s0$	51	$2^h\ 18^m\ 4^s5$	$50\ c = 25^m\ 55^s5$	
	2	52 40·7	52	18 36·6	55·9	
	3	53 11·2	53	19 6·9	55·7	$c = 31^s116$
	4	53 42·8	54	19 38·7	55·9	$s = 0^s508\ 165$[illegible]
	5	54 13·5	55	20 9·2	55·7	$u = -$ 25[illegible]
	6	54 45·1	56	20 41·0	55·9	$\alpha = -$ 4
	7	55 15·6	57	21 11·4	55·8	$\tau = -$ 453
	8	55 47·4	58	21 43·3	55·9	$\delta = -$ 5[illegible]
	9	56 17·9	59	22 13·6	55·7	$S = 0\ 508\ 03$[illegible]
	10	56 49·6	60	22 45·5	55·9	
London, 6. April 1893, nachm.						
$A = 11·1$ $T = 10·33$ $B = 763·8$ $D = 0·968$.						
						$c = 382^s31$
I	1	$3^h\ 5^m\ 25^s0$	5	$3^h\ 30^m\ 51^s0$	$4\ c = 25^m\ 26^s0$	$s = 0^s500\ 65$[illegible]
	2	11 33·0	6	37 0·0	27·0	$u = -$ [illegible]
	3	18 6·5	7	43 39·0	32·5	$\alpha = -$ 3
	4	24 14·5	8	49 46·0	31·5	$\tau = -$ 47[illegible]
						$\delta = -$ 5[illegible]
						$S = 0·500\ 5$[illegible]
$A = 10·6$ $T = 10·38$ $B = 763·5$ $D = 0·966$.						
						$c = 264^s2$[illegible]
II	1	$5^h\ 50^m\ 15^s0$	5	$6^h\ 7^m\ 54^s0$	$4\ c = 17^m\ 39^s0$	$s = 0^s499\ 05$[illegible]
	2	54 30·0	6	12 6·0	36·0	$u = -$ [illegible]
	3	59 5·0	7	16 42·5	37·5	$\alpha = -$ [illegible]
	4	6 3 18·0	8	20 54·0	36·0	$\tau = -$ [illegible]
						$\delta = -$ 5[illegible]
						$S = 0.498\ 9$[illegible]
$A = 11·6$ $T = 10·74$ $B = 763·7$ $D = 0·967$.						
VII	1	$6^h\ 40^m\ 12^s3$	51	$7^h\ 6^m\ 8^s0$	$50\ c = 25^m\ 55^s7$	
	2	40 44·2	52	6 40·2	56·0	
	3	41 14·5	53	7 10·5	56·0	$c = 31^s11$[illegible]
	4	41 46·8	54	7 42·5	55·7	$s = 0^s508\ 16$[illegible]
	5	42 16·8	55	8 12·6	55·8	$u = -$ [illegible]
	6	42 48·7	56	8 44·7	56·0	$\alpha = -$ [illegible]
	7	43 19·0	57	9 14·9	55·9	$\tau = -$ [illegible]
	8	43 51·0	58	9 46·9	55·9	$\delta = -$ [illegible]
	9	44 21·4	59	10 17·1	55·7	$S = 0·50$[illegible]
	10	44 53·3	60	10 49·2	55·9	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		London, Kew, 7. April 1893, nachm.				
		$A = 10\overset{\prime}{\cdot}8$ $T = 11\overset{\circ}{\cdot}85$ $B = \overset{mm}{771\cdot2}$ $D = 0\cdot972.$				
						$c = 375^s72$
I	1	6^h 0^m 6^s5	5	6^h 25^m 11^s5	$4\,c = 25^m$ 5^s0	s $= 0^s500\ 6662$
	2	6 30·5	6	31 32·5	2·0	u $=$ — 231
	3	12 39·0	7	37 41·5	2·5	α $=$ — 3
	4	19 2·0	8	44 4·0	2·0	τ $=$ — 548
						δ $=$ — 584
						S $= 0\cdot500\ 5296$
		$A = 12\cdot6$ $T = 11\cdot97$ $B = 771\cdot4$ $D = 0\cdot972.$				
						$c = 268^s81$
II	1	7^h 11^m 38^s0	5	7^h 29^m 33^s5	$4\,c = 17^m$ 55^s5	s $= 0^s499\ 0717$
	2	16 13·5	6	34 8·0	54·5	u $=$ — 231
	3	20 36·0	7	38 31·0	55·0	α $=$ — 4
	4	25 11·0	8	43 7·0	56·0	τ $=$ — 554
						δ $=$ — 584
						S $= 0\cdot498\ 9344$
		$A = 13\cdot5$ $T = 12\cdot01$ $B = 771\cdot6$ $D = 0\cdot972.$				
VII	1	8^h 15^m 38^s0	51	8^h 41^m 30^s0	$50\,c = 25^m$ 52^s0	
	2	16 8·2	52	42 0·4	52·2	
	3	16 40·1	53	42 32·0	51·9	$c = 31^s042$
	4	17 10·2	54	43 2·6	52·4	s $= 0^s508\ 1854$
	5	17 42·2	55	43 34·2	52·0	u $=$ — 235
	6	18 12·4	56	44 4·5	52·1	α $=$ — 5
	7	18 44·2	57	44 36·2	52·0	τ $=$ — 533
	8	19 14·4	58	45 6·5	52·1	δ $=$ — 540
	9	19 46·3	59	45 38·4	52·1	S $= 0\cdot508\ 0541$
	10	20 16·5	60	46 8·6	52·1	
		London, Kew, 8. April 1893, vorm.				
		$A = 12\cdot9$ $T = 9\cdot72$ $B = 775\cdot4$ $D = 0\cdot985.$				
						$c = 374^s25$
I	1	0^h 0^m 36^s0	5	0^h 25^m 34^s0	$4\,c = 24^m$ 58^s0	s $= 0^s500\ 6689$
	2	6 56·5	6	31 52·0	55·5	u $=$ — 316
	3	13 6·0	7	38 3·0	57·0	α $=$ — 4
	4	19 25·0	8	44 22·5	57·5	τ $=$ — 450
						δ $=$ — 592
						S $= 0\cdot500\ 5327$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
London, Kew, 8. April 1893, vorm.						
A = 10°5 T = 9°96 B = 775ᵐᵐ2 D = 0·984.						
						c = 268ˢ72
II	1	1ʰ 13ᵐ 5ˢ5	5	1ʰ 31ᵐ 0ˢ5	4c = 17ᵐ 55ˢ0	s = 0ˢ499 0714
	2	17 43·0	6	35 38·0	55·0	u = — 361
	3	22 3·5	7	39 58·0	54·5	α = — 3
	4	26 41·0	8	44 36·0	55·0	τ = — 460
						δ = — 592
						S = 0·498 9343
A = 10·8 T = 10·08 B = 774·8 D = 0·983.						
VII	1	2ʰ 8ᵐ 8ˢ0	51	2ʰ 34ᵐ 1ˢ2	50c = 25ᵐ 53ˢ2	
	2	8 37·6	52	34 30·2	52·6	c = 31ˢ057
	3	9 10·2	53	35 3·4	53·2	s = 0ˢ508 1814
	4	9 40·0	54	35 32·4	52·4	u = — 321
	5	10 12·3	55	36 5·5	53·2	α = — 3
	6	10 42·0	56	36 34·5	52·5	τ = — 447
	7	11 14·3	57	37 7·6	53·3	δ = — 515
	8	11 44·0	58	37 36·5	52·5	S = 0·508 0499
	9	12 16·5	59	38 9·9	53·4	
	10	12 46·3	60	38 38·7	52·4	
London, Kew, 8. April 1893, nachm.						
A = 12·3 T = 10·51 B = 774·1 D = 0·980.						
						c = 373ˢ94
I	1	3ʰ 17ᵐ 11ˢ5	5	3ʰ 42ᵐ 7ˢ5	4c = 24ᵐ 56ˢ0	s = 0ˢ500 6694
	2	23 33·0	6	48 27·0	54·0	u = — 257
	3	29 39·0	7	54 35·0	56·0	α = — 4
	4	35 59·0	8	4 0 56·0	57·0	τ = — 466
						δ = — 599
						S = 0·500 5358
A = 12·3 T = 10·88 B = 773·8 D = 0·979.						
						c = 267ˢ00
II	1	4ʰ 23ᵐ 29ˢ0	5	4ʰ 41ᵐ 27ˢ0	4c = 17ᵐ 48ˢ0	s = 0ˢ499 0654
	2	28 2·0	6	45 49·5	47·5	u = — 257
	3	32 35·0	7	50 23·0	48·0	α = — 4
	4	36 56·5	8	54 45·0	48·5	τ = — 503
						δ = — 599
						S = 0·498 9341

London, Kew, 8. April 1893, nachm.

$A = 13'{\cdot}3 \quad T = 11^{\circ}{\cdot}07 \quad B = 773^{mm}{\cdot}4 \quad D = 0{\cdot}978.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
VII	1	$5^h\,16^m\,40^s{\cdot}0$	51	$5^h\,42^m\,33^s{\cdot}3$	$50c = 25^m\,53^s{\cdot}3$	
	2	17 11·9	52	43 5·3	53·4	$c = 31^s{\cdot}065$
	3	17 42·0	53	43 35·4	53·4	$s = 0^s{\cdot}508\,1793$
	4	18 14·0	54	44 7·3	53·3	$u = -\;261$
	5	18 44·0	55	44 37·4	53·0	$\alpha = -\;4$
	6	19 16·2	56	45 9·4	53·2	$\tau = -\;491$
	7	19 46·4	57	45 39·6	53·2	$\delta = -\;543$
	8	20 18·3	58	46 11·6	53·3	$S = 0{\cdot}508\,0494$
	9	20 48·6	59	46 41·7	53·1	
	10	21 20·3	60	47 13·7	53·4	

Strassburg, 13. April 1893, vorm.

$A = 8{\cdot}6 \quad T = 7{\cdot}48 \quad B = 752{\cdot}6 \quad D = 0{\cdot}969.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 352^s{\cdot}47$
I	1	$23^h\,47^m\,56^s{\cdot}0$	5	$0^h\,11^m\,23^s{\cdot}0$	$4c = 23^m\,27^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}500\,7102$
	2	53 36·0	6	17 5·0	29·0	$u = -\;202$
	3	59 38·0	7	23 10·0	32·0	$\alpha = -\;2$
	4	0 5 20·0	8	28 51·5	31·5	$\tau = -\;346$
						$\delta = -\;583$
						$S = 0{\cdot}500\,5969$

$A = 8{\cdot}3 \quad T = 8{\cdot}15 \quad B = 752{\cdot}3 \quad D = 0{\cdot}971.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						$c = 281^s{\cdot}34$
II	1	$0^h\,58^m\,30^s{\cdot}5$	5	$1^h\,17^m\,16^s{\cdot}0$	$4c = 18^m\,45^s{\cdot}5$	$s = 0^s{\cdot}499\,1129$
	2	1 3 0·0	6	21 44·0	44·0	$u = -\;202$
	3	7 54·0	7	26 40·0	46·0	$\alpha = -\;2$
	4	12 21·0	8	31 8·0	46·0	$\tau = -\;377$
						$\delta = -\;584$
						$S = 0{\cdot}498\,9964$

$A = 9{\cdot}2 \quad T = 8{\cdot}83 \quad B = 752{\cdot}8 \quad D = 0{\cdot}968.$

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
VII	1	$2^h\,2^m\,50^s{\cdot}8$	51	$2^h\,28^m\,36^s{\cdot}2$	$50c = 25^m\,45^s{\cdot}4$	
	2	3 20·4	52	29 5·5	45·1	$c = 30^s{\cdot}905$
	3	3 52·6	53	29 38·2	45·6	$s = 0^s{\cdot}508\,2222$
	4	4 22·1	54	30 7·5	45·4	$u = -\;206$
	5	4 54·4	55	30 39·7	45·3	$\alpha = -\;2$
	6	5 24·1	56	31 9·1	45·0	$\tau = -\;392$
	7	5 56·5	57	31 41·6	45·1	$\delta = -\;537$
	8	6 25·9	58	32 11·0	45·1	$S = 0{\cdot}508\,1085$
	9	6 58·3	59	32 43·5	45·2	
	10	7 27·7	60	33 12·8	45·1	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Strassburg, 13. April 1893, nachm.						
$A = 8'\cdot6$ $T = 10^\circ\cdot35$ $B = 751^{mm}\cdot7$ $D = 0\cdot961$.						
						$c = 346^s\cdot88$
I	1	$5^h\ 26^m\ 8^s\cdot0$	5	$5^h\ 49^m\ 17^s\cdot0$	$4\,c = 23^m\ 9^s\cdot0$	$s = 0^s\cdot500\ 72$[illegible]
	2	31 36·5	6	54 43·5	7·0	$u =$ — 22[illegible]
	3	37 43·0	7	6 0 51·5	8·5	$\alpha =$ — [illegible]
	4	43 11·0	8	6 16·5	5·5	$\tau =$ — 479
						$\delta =$ — 57[illegible]
						$S = 0\cdot500\ 593$[illegible]
$A = 8\cdot0$ $T = 10\cdot41$ $B = 751\cdot8$ $D = 0\ 961$.						
						$c = 285^s\cdot44$
II	1	$6^h\ 33^m\ 30^s\cdot0$	5	$6^h\ 52^m\ 32^s\cdot0$	$4\,c = 19^m\ 2^s\cdot0$	$s = 0^s\cdot499\ 12$[illegible]
	2	38 27·0	6	57 28·5	1·5	$u =$ — 22[illegible]
	3	43 1·0	7	7 2 3·0	2·0	$\alpha =$ — [illegible]
	4	47 58·0	8	6 59·5	1·5	$\tau =$ — 48[illegible]
						$\delta =$ — 57[illegible]
						$S = 0\cdot498\ 99$[illegible]
$A = 9\cdot0$ $T = 10\cdot50$ $B = 751\cdot8$ $D = 0\cdot961$.						
VII	1	$7^h\ 31^m\ 49^s\cdot5$	51	$7^h\ 57^m\ 32^s\cdot4$	$50\,c = 25^m\ 42^s\cdot9$	
	2	32 21·4	52	58 4·7	43·3	$c = 30^s\cdot861$
	3	32 51·4	53	58 34·2	42·8	
	4	33 23·3	54	59 6·6	43·3	$s = 0^s\cdot508\ 234$[illegible]
	5	33 53·0	55	59 46·0	43·0	$u =$ — 233
	6	34 25·0	56	8 0 8·2	43·2	$\alpha =$ — [illegible]
	7	34 54·7	57	0 37·6	42·9	$\tau =$ — 46[illegible]
	8	35 26·7	58	1 9·7	43·0	$\delta =$ — 53[illegible]
	9	35 56·4	59	1 39·6	43·2	$S = 0\cdot508\ 11$[illegible]
	10	36 28·4	60	2 11·5	43·1	
Strassburg, 14. April 1893, vorm.						
$A = 8\cdot0$ $T = 7\cdot01$ $B = 757\cdot3$ $D = 0\cdot980$.						
						$c = 344^s\cdot89$
I	1	$23^h\ 43^m\ 8^s\cdot0$	5	$24^h\ 6^m\ 9^s\cdot0$	$4\,c = 23^m\ 1^s\cdot0$	$s = 0^s\cdot500\ 7260$
	2	48 34·0	6	11 33·0	22 59·0	$u =$ — 36[illegible]
	3	54 36·5	7	17 38·5	23 2·0	$\alpha =$ — [illegible]
	4	24 0 4·8	8	23 1·0	22 56·2	$\tau =$ — 324
						$\delta =$ — 589
						$S = 0\cdot500\ 597$[illegible]

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Strassburg, 14. April 1893, vorm.				
		$A = 7'\!\cdot 8$ $T = 7^\circ\!\cdot 72$		$B = 756\cdot 9^{mm}$ $D = 0\cdot 978$		
						$c = 286^s\!\cdot 38$
I	1	$12^h\,48^m\,51^s\!\cdot 0$	5	$1^h\;7^m\,56^s\!\cdot 0$	$4\,c = 19^m\;15^s\!\cdot 0$	$s = 0^s\!\cdot 499\,1286$
	2	53 28·0	6	12 33·5	5·5	$u =$ — 368
	3	58 25·0	7	17 30·5	5·5	$\alpha =$ — 2
	4	1 3 1·0	8	22 7·0	6·0	$\tau =$ — 357
						$\delta =$ — 589
						$S = 0\cdot 498\,9970$
		$A = 8\cdot 6$ $T = 8\cdot 37$		$B = 756\cdot 7$ $D = 0\cdot 975$		
VII	1	$1^h\,44^m\,43^s\!\cdot 7$	51	$2^h\,10^m\,25^s\!\cdot 6$	$50\,c = 25^m\;41^s\!\cdot 9$	
	2	45 15·8	52	10 57·8	42·0	$c = 30^s\!\cdot 840$
	3	45 45·4	53	11 27·2	41·8	
	4	46 17·5	54	11 59·5	42·0	$s = 0^s\!\cdot 508\,2400$
	5	46 47·1	55	12 29·0	41·9	$u =$ — 374
	6	47 19·1	56	13 1·4	42·3	$\alpha =$ — 2
	7	47 48·7	57	13 30·7	42·0	$\tau =$ — 371
	8	48 20·8	58	14 2·8	42·0	$\delta =$ — 541
	9	48 50·4	59	14 32·3	41·9	$S = 0\cdot 508\,1112$
	10	49 22·5	60	15 4·7	42·2	
		Strassburg, 14. April 1893, nachm.				
		$A = 8\cdot 6$ $T = 9\cdot 97$		$B = 755\cdot 1$ $D = 0\cdot 968$		
						$c = 344^s\!\cdot 72$
I	1	$5^h\,26^m\,46^s\!\cdot 5$	5	$5^h\,49^m\,46^s\!\cdot 0$	$4\,c = 22^m\;59^s\!\cdot 5$	$s = 0^s\!\cdot 500\,7264$
	2	32 38·5	6	55 37·0	58·5	$u =$ — 245
	3	38 17·0	7	6 1 15·5	58·5	$\alpha =$ — 2
	4	44 9·0	8	7 8·0	59·0	$\tau =$ — 462
						$\delta =$ — 582
						$S = 0\cdot 500\,5973$
		$A = 8\cdot 4$ $T = 10\cdot 34$		$B = 755\cdot 0$ $D = 0\cdot 966$		
						$c = 287^s\!\cdot 13$
II	1	$6^h\,32^m\;3^s\!\cdot 0$	5	$6^h\,51^m\,10^s\!\cdot 0$	$4\,c = 19^m\;7^s\!\cdot 0$	$s = 0^s\!\cdot 499\,1309$
	2	36 33·0	6	55 42·5	9·5	$u =$ — 245
	3	41 35·0	7	7 0 44·5	9·5	$\alpha =$ — 2
	4	46 8·0	8	5 16·0	8·0	$\tau =$ — 479
						$\delta =$ — 581
						$S = 0\cdot 499\,0002$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Strassburg, 14. April 1893, nachm.				
		$A = 9'0$ $T = 10\overset{\circ}{\cdot}50$		$B = 754\overset{mm}{\cdot}9$ $D = 0\cdot965$.		
VII	1	$7^h\ 32^m\ 9\overset{s}{\cdot}8$	51	$7^h\ 57^m\ 52\overset{s}{\cdot}8$	$50\ c = 25^m\ 43\overset{s}{\cdot}0$	
	2	32 39·3	52	58 21·7	42·4	
	3	33 11·3	53	58 54·4	43·1	$c = 30\overset{s}{\cdot}856$
	4	33 41·0	54	59 23·6	42·6	$s = 0\overset{s}{\cdot}508\ 2356$
	5	34 13·3	55	59 55·9	42·6	$u = -\ 249$
	6	34 42·7	56	8 0 25·3	42·6	$\alpha = -\ 2$
	7	35 14·8	57	0 57·8	43·0	$\tau = -\ 466$
	8	35 44·5	58	1 27·0	42·5	$\delta = -\ 535$
	9	36 16·2	59	1 59·5	43·3	$S = 0\cdot508\ 1104$
	10	36 46·0	60	2 28·8	42·8	
		Wien. militär-geographisches Institut, 2. Mai 1893, vorm.				
		$A = 12\cdot8$ $T = 12\cdot17$		$B = 749\cdot9$ $D = 0\cdot944$.		
						$c = 349\overset{s}{\cdot}38$
I	1	$0^h\ 40^m\ 51\overset{s}{\cdot}5$	5	$1^h\ 4^m\ 6\overset{s}{\cdot}0$	$4\ c = 23^m\ 14\overset{s}{\cdot}5$	$s = 0\overset{s}{\cdot}500\ 7165$
	2	46 49·5	6	10 9·0	19·5	$u = +\ 29$
	3	52 28·0	7	15 44·0	16·0	$\alpha = -\ 4$
	4	58 31·0	8	21 51·0	20·0	$\tau = -\ 563$
						$\delta = -\ 567$
						$S = 0\cdot500\ 606$[illegible]
		$A = 13\cdot1$ $T = 12\cdot31$		$B = 749\cdot2$ $D = 0\cdot943$.		
						$c = 283\overset{s}{\cdot}35$
II	1	$2^h\ 3^m\ 34\overset{s}{\cdot}0$	5	$2^h\ 22^m\ 28\overset{s}{\cdot}0$	$4\ c = 18^m\ 54\overset{s}{\cdot}0$	$s = 0\overset{s}{\cdot}499\ 1191$
	2	8 23·5	6	27 17·0	53·5	$u = +\ 29$
	3	13 2·0	7	31 55·0	53·0	$\alpha = -\ 4$
	4	17 50·0	8	36 43·0	53·0	$\tau = -\ 570$
						$\delta = -\ 567$
						$S = 0\cdot499\ 0079$
		$A = 13\cdot1$ $T = 12\cdot53$		$B = 747\cdot1$ $D = 0\cdot941$.		
VII	1	$4^h\ 16^m\ 35\overset{s}{\cdot}5$	51	$4^h\ 42^m\ 19\overset{s}{\cdot}4$	$50\ c = 25^m\ 43\overset{s}{\cdot}9$	
	2	17 7·0	52	42 51·2	44·2	
	3	17 37·2	53	43 21·4	44·2	$c = 30\overset{s}{\cdot}885$
	4	18 8·7	54	43 52·8	44·1	$s = 0\overset{s}{\cdot}508\ 2277$
	5	18 38·7	55	44 23·0	44·3	$u = +\ 29$
	6	19 9·9	56	44 54·6	44·7	$\alpha = -\ 4$
	7	19 40·7	57	45 24·5	43·8	$\tau = -\ 556$
	8	20 11·8	58	45 56·2	44·4	$\delta = -\ 522$
	9	20 42·1	59	46 26·6	44·5	$S = 0\cdot508\ 1224$
	10	21 13·7	60	46 58·0	44·3	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, 2. Mai 1893, nachm.						
$A = 12'8$ $T = 12°24$ $B = 747^{mm}0$ $D = 0·942.$						
						c = 350^{s}38
I	1	6^h 46^m 20^s·0	5	7^h 9^m 42^s·0	4 c = 23^m 22^s·0	s = 0^{s}500 7145
	2	52 19·0	6	15 39·0	20·0	u = + 29
	3	58 1·0	7	21 23·0	22·0	α = − 4
	4	7 4 0·0	8	27 22·0	22·0	τ = − 566
						δ = − 566
						S = 0·500 6038
$A = 13·1$ $T = 12·38$ $B = 746·7$ $D = 0·941.$						
						c = 283^{s}22
II	1	7^h 49^m 51^s·5	5	8^h 8^m 45^s·0	4 c = 18^m 53^s·5	s = 0^{s}499 1187
	2	54 27·0	6	13 19·0	52·0	u = + 29
	3	59 18·5	7	18 11·5	53·0	α = − 4
	4	8 4 53·0	8	22 46·0	53·0	τ = − 573
						δ = − 566
						S = 0·499 0073
$A = 13·3$ $T = 12·49$ $B = 746·8$ $D = 0·941.$						
VII	1	8^h 39^m 42^s·0	51	9^h 5^m 26^s·2	50 c = 25^m 44^s·2	
	2	40 13·5	52	5 58·4	44·9	
	3	40 43·6	53	6 28·2	44·6	c = 30^{s}892
	4	41 15·3	54	7 0·0	44·7	s = 0^{s}508 2258
	5	41 45·4	55	7 30·1	44·7	u = + 29
	6	42 17·0	56	8 2·3	45·3	α = − 4
	7	42 47·1	57	8 31·6	44·5	τ = − 554
	8	43 18·8	58	9 3·3	44·5	δ = − 522
	9	43 49·0	59	9 33·4	44·4	S = 0·508 1207
	10	44 20·6	60	10 5·2	44·4	
Wien, 3. Mai 1893, vorm.						
$A = 13·1$ $T = 12·27$ $B = 746·9$ $D = 0·941.$						
						c = 349^{s}47
I	1	11^h 44^m 50^s·5	5	12^h 8^m 8^s·0	4 c = 23^m 17^s·5	s = 0^{s}500 7163
	2	50 48·5	6	14 6·0	17·5	u = + 29
	3	51 28·5	7	19 46·5	18·0	α = − 4
	4	12 2 26·5	8	25 43·0	18·5	τ = − 568
						δ = − 566
						S = 0·500 6054

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, 3. Mai 1893, vorm.				
		$A = 12'8$	$T = 12^{\circ}40$	$B = 746^{mm}6$	$D = 0{\cdot}941.$	
						$c = 282^s{\cdot}88$
I	1	$12^h\ 56^m\ 0^s0$	5	$1^h\ 14^m\ 52^s0$	$4\,c = 18^m\ 52^s0$	s $= 0^s\,499\,117$[illegible]
	2	$1\ \ 0\ \ 33{\cdot}0$	6	$19\ \ 25{\cdot}0$	$52{\cdot}0$	u $= +$ 29
	3	$5\ \ 26{\cdot}0$	7	$24\ \ 17{\cdot}0$	$51{\cdot}0$	α $= -$ 4
	4	$5\ \ 59{\cdot}0$	8	$28\ \ 50{\cdot}0$	$51{\cdot}0$	τ $= -$ 574
						δ $= -$ 566
						S $= 0{\cdot}499\,0064$
		$A = 13{\cdot}1$	$T = 12{\cdot}53$	$B = 746{\cdot}1$	$D = 0{\cdot}940.$	
VII	1	$1^h\ 55^m\ 21^s2$	51	$2^h\ 21^m\ 5^s8$	$50\,c = 25^m\ 44^s6$	
	2	$55\ \ 51{\cdot}3$	52	$21\ \ 35{\cdot}8$	$44{\cdot}5$	
	3	$56\ \ 22{\cdot}6$	53	$22\ \ 7{\cdot}3$	$44{\cdot}7$	$c = 30^s{\cdot}894$
	4	$56\ \ 52{\cdot}6$	54	$22\ \ 37{\cdot}4$	$44{\cdot}8$	s $= 0^s\,508\,225$[illegible]
	5	$57\ \ 24{\cdot}3$	55	$23\ \ 9{\cdot}0$	$44{\cdot}7$	u $= +$ 29
	6	$57\ \ 54{\cdot}5$	56	$23\ \ 39{\cdot}2$	$44{\cdot}7$	α $= -$ 4
	7	$58\ \ 26{\cdot}1$	57	$24\ \ 10{\cdot}9$	$44{\cdot}8$	τ $= -$ 556
	8	$58\ \ 56{\cdot}3$	58	$24\ \ 40{\cdot}9$	$44{\cdot}6$	δ $= -$ 522
	9	$59\ \ 27{\cdot}8$	59	$25\ \ 12{\cdot}8$	$45{\cdot}0$	S $= 0{\cdot}508\,1199$
	10	$59\ \ 58{\cdot}1$	60	$25\ \ 42{\cdot}6$	$44{\cdot}5$	
		Wien, 3. Mai 1893, nachm.				
		$A = 12{\cdot}2$	$T = 12{\cdot}27$	$B = 744{\cdot}8$	$D = 0{\cdot}939.$	
						$c = 350^s{\cdot}00$
I	1	$6^h\ 24^m\ 58^s0$	5	$6^h\ 48^m\ 17^s5$	$4\,c = 23^m\ 19^s5$	s $= 0^s\,500\,715$[illegible]
	2	$29\ \ 54{\cdot}0$	6	$54\ \ 13{\cdot}0$	$19{\cdot}0$	u $= +$ 29
	3	$36\ \ 37{\cdot}0$	7	$59\ \ 58{\cdot}0$	$21{\cdot}0$	α $= -$ 4
	4	$42\ \ 32{\cdot}5$	8	$7\ \ 5\ \ 53{\cdot}0$	$20{\cdot}5$	τ $= -$ 56[illegible]
						δ $= -$ 564
						S $= 0{\cdot}500\,6045$
		$A = 13{\cdot}1$	$T = 12{\cdot}45$	$B = 745{\cdot}5$	$D = 0{\cdot}939.$	
						$c = 282^s{\cdot}66$
II	1	$7^h\ 29^m\ 33^s0$	5	$7^h\ 48^m\ 25^s0$	$4\,c = 18^m\ 52^s0$	s $= 0^s\,499\,117$[illegible]
	2	$34\ \ 26{\cdot}0$	6	$53\ \ 17{\cdot}0$	$51{\cdot}0$	u $= +$ 29
	3	$39\ \ 0{\cdot}0$	7	$57\ \ 50{\cdot}5$	$50{\cdot}5$	α $= -$ 4
	4	$43\ \ 52{\cdot}0$	8	$8\ \ 2\ \ 41{\cdot}0$	$49{\cdot}0$	τ $= -$ 576
						δ $= -$ 564
						S $= 0{\cdot}499\,0055$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Wien, 3. Mai 1893, nachm.						
$A = 13'3$ $T = 12°57$ $B = 745^{mm}7$ $D = 0·939$.						
VII	1	$8^h\ 27^m\ 9^s5$	51	$9^h\ 52^m\ 53^s8$	$50\ c = 25^m\ 44^s3$	
	2	27 39·6	52	53 23·9	44·3	$c = 30^s890$
	3	28 11·4	53	53 56 0	44·6	
	4	28 41·4	54	54 25·6	44 2	s $= 0^s508\ 2263$
	5	29 12·8	55	54 57·6	44·8	u $= +$ 29
	6	29 43·0	56	55 27·4	44·4	$\alpha = -$ 4
	7	30 14 6	57	55 59·4	44 8	$\tau = -$ 558
	8	30 44·8	58	56 29 3	44·5	$\delta = -$ 521
	9	31 16·3	59	57 1·1	44·8	S $= 0\ 508\ 1209$
	10	31 46 7	60	57 31·1	44 4	
Budapest, 22. Juni 1893, vorm.						
$A = 12\ 6$ $T = 17·79$ $B = 745\ 7$ $D = 0·920$.						
						$c = 333^s63$
I	1	$3^h\ 36^m\ 51^s0$	5	$3^h\ 59^m\ 3^s0$	$4\ c = 22^m\ 12^s0$	s $= 0^s500\ 7505$
	2	42 35·0	6	4 4 49·0	14·0	u $= -$ 91
	3	47 54·0	7	10 10·0	16·0	$\alpha = -$ 4
	4	53 41·0	8	15 57·0	16·0	$\tau = -$ 823
						$\delta = -$ 553
						S $= 0·500\ 6034$
$A = 12\ 9$ $T = 17·94$ $B = 745·8$ $D = 0·920$.						
						$c = 296^s75$
II	1	$4^h\ 47^m\ 33^s0$	5	$5^h\ 7^m\ 23^s0$	$4\ c = 19^m\ 50^s0$	s $= 0^s499\ 1589$
	2	52 15·0	6	12 0·0	45 0	u $= -$ 91
	3	57 25·0	7	17 11·0	46·0	$\alpha = -$ 4
	4	5 2 10·0	8	21 57·0	47 0	$\tau = -$ 830
						$\delta = -$ 553
						S $= 0·499\ 0111$
$A = 12·9$ $T = 18·31$ $B = 745·8$ $D = 0·920$.						
VII	1	$6^h\ 13^m\ 20^s2$	51	$6^h\ 38^m\ 56^s0$	$50\ c = 25^m\ 35^s8$	
	2	13 50 0	52	39 25·5	35·5	
	3	14 21·7	53	39 57·5	35·8	$c = 30^s716$
	4	14 51·4	54	40 27·0	35·6	s $= 0^s508\ 2738$
	5	15 23 0	55	40 59·0	36·0	u $= -$ 92
	6	15 52·8	56	41 28·5	35 7	$\alpha = -$ 4
	7	16 24·5	57	42 0 5	36·0	$\gamma = -$ 812
	8	16 54·4	58	42 30·0	35·6	$\delta = -$ 511
	9	17 26·0	59	43 2·0	36 0	S $= 0.508\ 1319$
	10	17 55·5	60	43 31·4	35·9	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
					Budapest, 23. Juni 1893, nachm.	
					$A = 12'6$ $T = 17^{\circ}94$ $B = 746^{mm}7$ $D = 0\cdot922$	
						$c = 328^s69$
I	1	$9^h\,25^m\,45^s5$	5	$9^h\,45^m\,41^s0$	$4\,c = 21^m\,55^s5$	s $= 0^s500\,7617$
	2	29 30·0	6	51 24·5	54·5	u $=$ — 12[illegible]
	3	34 43·5	7	56 38·5	55·0	α $=$ — 4
	4	40 27·0	8	10 2 21·0	54·0	τ $=$ — 83[illegible]
						δ $=$ — 55[illegible]
						S $= 0\cdot500\,61$[illegible]
					$A = 12\cdot6$ $T = 18\cdot05$ $B = 746\cdot2$ $D = 0\cdot921$	
						$c = 298^s22$
II	1	$10^h\,27^m\,30^s5$	5	$10^h\,47^m\,23^s5$	$4\,c = 19^m\,53^s0$	s $= 0^s499\,1631$
	2	32 39·0	6	52 33·5	54·5	u $=$ — 12[illegible]
	3	37 27·0	7	57 19·0	52·0	α $=$ — 4
	4	42 36·0	8	11 2 28·0	52·0	τ $=$ — 83[illegible]
						δ $=$ — 55[illegible]
						S $= 0\cdot499\,01$[illegible]
					$A = 13\cdot4$ $T = 18\cdot03$ $B = 745\cdot7$ $D = 0\cdot920$	
VII	1	$11^h\,49^m\,3^s5$	51	$0^h\,14^m\,39^s8$	$50\,c = 25^m\,36^s3$	
	2	49 35·4	52	15 11·5	36·1	$c = 30^s724$
	3	50 5·2	53	15 41·4	36·2	
	4	50 36·8	54	16 13·3	36·5	s — $0^s508\,271$[illegible]
	5	51 6·6	55	16 42·8	36·2	u $=$ — 12[illegible]
	6	51 38·4	56	17 14·5	36·1	α $=$ — 4
	7	52 8·2	57	17 44·2	36·0	τ $=$ — 80[illegible]
	8	52 39·8	58	18 16·0	36·2	δ $=$ — 51[illegible]
	9	53 9·4	59	18 45·6	36·2	S $= 0\cdot508\,12$[illegible]
	10	53 41·0	60	19 17·4	36·4	
					Budapest, 24. Juni 1893, vorm.	
					$A = 12\cdot9$ $T = 17\cdot87$ $B = 744\cdot2$ $D = 0\cdot919$	
						$c = 330^s60$
I	1	$2^h\,55^m\,33^s5$	5	$2^h\,17^m\,34^s5$	$4\,c = 22^m\,1^s0$	s $= 0^s500\,757$[illegible]
	2	3 1 14·0	6	23 17·0	3·0	u $=$ — 97
	3	6 34·0	7	28 35·5	1·5	α $=$ — 4
	4	12 16·5	8	34 20·5	4·0	τ $=$ — 8[illegible]
						δ $=$ — 55[illegible]
						S $= 0\cdot500\,6$[illegible]

Tabelle I

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
Budapest, 24. Juni 1893, vorm.						
A = 13'2 T = 18°01 B = 744·0mm D = 0·918						
						c = 297s06
II	1	4h 1m 28s0	5	4h 21m 16s0	4 c = 19m 48s0	s = 0s499 1598
	2	6 36·0	6	26 26·0	50·0	u = — 97
	3	11 22·0	7	31 8·0	46·0	α = — 4
	4	16 30·0	8	36 19·0	49·0	τ = — 833
						δ = — 552
						S = 0·499 0112
A = 13·2 T = 18·29 B = 743·9 D = 0·917						
VII	1	5h 45m 31s2	51	6h 11m 7s5	50 c = 25m 36s3	
	2	46 2·8	52	11 39·0	36·2	c = 30s728
	3	46 32·5	53	12 9·0	36·5	
	4	47 4·1	54	12 40·5	36·4	s = 0s508 2705
	5	47 34·1	55	13 10·5	36·4	u = — 99
	6	48 5·5	56	13 42·0	36·5	α = — 4
	7	48 35·5	57	14 12·2	36·7	τ = — 811
	8	49 6·9	58	14 43·4	36·5	δ = — 509
	9	49 37·0	59	15 13·3	36·3	S = 0·508 1282
	10	50 8·5	60	15 44·8	36·3	
Budapest, 24. Juni 1893, nachm.						
A = 12·9 T = 18·06 B = 742·7 D = 0·916						
						c = 330s81
I	1	9h 58m 40s5	5	10h 20m 46s0	4 c = 22m 5s5	s = 0s500 7568
	2	10 4 3·0	6	26 4·5	1·5	u = — 98
	3	9 44·0	7	31 48·0	4·0	α = — 4
	4	15 4·0	8	37 6·0	2·0	τ = — 836
						δ = — 551
						S = 0·500 6079
A = 12·9 T = 18·16 B = 742·1 D = 0 916						
						c = 297s31
II	1	11h 29m 58s0	5	11h 49m 48s5	4 c = 19m 50s5	s = 0s499 1605
	2	34 43·5	6	54 31·5	48·0	u = — 98
	3	39 53·0	7	59 43·5	50·5	α = — 4
	4	44 38·0	8	12 4 26·0	48·0	τ = — 840
						δ = — 551
						S = 0·499 0112

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Budapest, 24. Juni 1893, nachm.				
		$A = 13'2$ $T = 18^\circ 24$		$B = 742^{mm}5$ $D = 0·916$		
VII	1	$0^h\,31^m\,55^s4$	51	$0^h\,57^m\,32^s0$	$50c = 25^m\,36^s6$	
	2	32 25·4	52	58 1·9	36·5	$c = 30^s732$
	3	32 56·7	53	58 33·5	36·8	$s = 0^s503\,269$[illegible]
	4	33 26·7	54	59 3·4	36·7	$u =$ — [illegible]
	5	33 58·4	55	59 35·0	36·6	$\alpha =$ — 4
	6	34 28·4	56	1 0 4·7	36·3	$\tau =$ — [illegible]
	7	34 59·8	57	0 36·5	36·7	$\delta =$ — [illegible]
	8	35 20·6	58	1 6·4	36·8	$S = 0·508\,1$[illegible]
	9	36 1·4	59	1 38·0	36·6	
	10	36 31·1	60	2 7·7	36·6	
		Budapest, 25. Juni 1893, vorm.				
		$A = 12·9$ $T = 17·99$		$B = 747·0$ $D = 0·922.$		
						$c = 320^s47$
I	1	$2^h\,48^m\,51^s5$	5	$3^h\,10^m\,54^s5$	$4c = 22^m\,3^s0$	$s = 0^s500\,75$[illegible]
	2	54 12·0	6	16 14·0	2·0	$u =$ — 91
	3	59 53·5	7	21 56·0	2·5	$\alpha =$ — 4
	4	3 5 13·0	8	27 13·0	0·0	$\tau =$ — [illegible]
						$\delta =$ — [illegible]
						$S = 0·500\,60$[illegible]
		$A = 12·9$ $T = 18·16$		$B = 747·6$ $D = 0·922.$		
						$c = 297^s10$[illegible]
II	1	$3^h\,55^m\,42^s5$	5	$3^h\,15^m\,31^s5$	$4c = 19^m\,49^s0$	$s = 0^s499\,15$[illegible]
	2	4 0 48·0	6	20 37·0	49·0	$u =$ — 91
	3	5 36·0	7	25 23·5	47·5	$\alpha =$ — 4
	4	10 43·0	8	30 31·0	48·0	$\tau =$ — 54[illegible]
						$\delta =$ — [illegible]
						$S = 0·499\,01$[illegible]
		$A = 12·9$ $T = 18·33$		$B = 747·9$ $D = 0·922$		
VII	1	$5^h\,2^m\,1^s2$	51	$5^h\,27^m\,37^s8$	$50c = 25^m\,36^s6$	
	2	2 29·8	52	28 6·2	36·4	$c = 30^s729$
	3	3 2·6	53	28 39·0	36·4	
	4	3 31·5	54	29 7·7	36·2	$s = 0^s508\,2$[illegible]
	5	4 4·2	55	29 40·7	36·5	$u =$ — [illegible]
	6	4 33·0	56	30 9·2	36·2	$\alpha =$ — 4
	7	5 5·7	57	30 42·2	36·5	$\tau =$ — [illegible]
	8	5 34·1	58	31 10·7	36·6	$\delta =$ — [illegible]
	9	6 7·1	59	31 43·6	36·5	$S = 0·508\,1$[illegible]
	10	6 35·6	60	32 12·2	36·6	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
Budapest, 25. Juni 1893, nachm.						
$A = 12'\cdot9$ $T = 18^{\circ}\cdot20$ $B = 748^{mm}\cdot7$ $D = 0\cdot923$.						
						$c = 330^{s}\cdot19$
I	1	$8^{h}\ 47^{m}\ 37^{s}\cdot5$	5	$9^{h}\ \ 9^{m}\ \ 36^{s}\cdot0$	$4c = 21^{m}\ 58^{s}\cdot5$	$s = 0^{s}\cdot500\ 7585$
	2	53 16·5	6	15 17·5	61·0	$u = -\ 112$
	3	58 36·5	7	20 36·0	59·5	$\alpha = -\ 4$
	4	9 4 17·5	8	26 20·0	62·5	$\tau = -\ 842$
						$\delta = -\ 555$
						$S = 0\cdot500\ 6072$
$A = 12\cdot9$ $T = 18\cdot27$ $B = 748\cdot6$ $D = 0\cdot923$.						
						$c = 297^{s}\cdot03$
II	1	$9^{h}\ 53^{m}\ 56^{s}\cdot0$	5	$10^{h}\ 13^{m}\ \ 44^{s}\cdot0$	$4c = 19^{m}\ 48^{s}\cdot0$	$s = 0^{s}\cdot499\ 1597$
	2	58 42·0	6	18 30·0	48·0	$u = -\ 112$
	3	10 3 50·0	7	23 38·5	48·5	$\alpha = -\ 4$
	4	8 35·5	8	28 23·5	48·0	$\tau = -\ 845$
						$\delta = -\ 555$
						$S = 0\cdot499\ 0081$
$A = 13\cdot4$ $T = 18\cdot36$ $B = 748\cdot7$ $D = 0\cdot923$.						
VII	1	$10^{h}\ 55^{m}\ 17^{s}\cdot8$	51	$11^{h}\ 20^{m}\ \ 54^{s}\cdot7$	$50c = 25^{m}\ 36^{s}\cdot9$	
	2	55 47·6	52	21 24·6	37·0	$c = 30^{s}\cdot739$
	3	56 19·3	53	21 56·3	37·0	$s = 0^{s}\cdot508\ 2675$
	4	56 49·2	54	22 26·2	37·0	$u = -\ 114$
	5	57 20·6	55	22 57·7	37·1	$\alpha = -\ 4$
	6	57 50·6	56	23 27·5	36·9	$\tau = -\ 814$
	7	58 22·2	57	23 59·2	37·0	$\delta = -\ 512$
	8	58 52·3	58	24 29·0	36·7	$S = 0\cdot508\ 1231$
	9	59 23·6	59	25 0·7	37·1	
	10	59 53·6	60	25 30·6	37·0	
Wien, militär-geographisches Institut, 27. Juli 1893, nachm.						
$A = 13\cdot2$ $T = 18\cdot71$ $B = 743\cdot7$ $D = 0\cdot915$.						
						$c = 332^{s}\cdot38$
I	1	$6^{h}\ \ 3^{m}\ 17^{s}\cdot0$	5	$6^{h}\ 25^{m}\ \ 26^{s}\cdot0$	$4c = 22^{m}\ \ 9^{s}\cdot0$	$s = 0^{s}\cdot500\ 7533$
	2	8 41·0	6	30 50·5	9·5	$u = -\ 28$
	3	14 20·5	7	36 30·5	10·0	$\alpha = -\ 4$
	4	19 45·5	8	41 55·0	9·5	$\tau = -\ 866$
						$\delta = -\ 550$
						$S = 0\cdot500\ 6085$

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
Wien, militär-geographisches Institut, 27. Juli 1893, nachm.						
$A = 13'{\cdot}2$ $T = 18^\circ{\cdot}73$ $B = 743^{mm}{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}915$.						
						$c = 294^s{\cdot}73$
II	1	7^h 2^m $37^s{\cdot}0$	5	7^h 22^m $16^s{\cdot}0$	$4\,c = 19^m$ $39^s{\cdot}0$	s $= 0^s{\cdot}499\ 1533$
	2	7 39·5	6	27 18·5	39·0	u = — 28
	3	12 26·0	7	32 5·5	39·5	α = — 4
	4	17 29·0	8	37 8·0	39·0	τ = — 867
						δ = — 550
						S = 0·499 0084
$A = 13{\cdot}4$ $T = 18{\cdot}71$ $B = 743{\cdot}5$ $D = 0{\cdot}915$.						
VII	1	7^h 54^m $25^s{\cdot}3$	51	8^h 20^m $3^s{\cdot}9$	$50\,c = 25^m$ $38^s{\cdot}6$	
	2	54 56·7	52	20 35·3	38·6	
	3	55 26·8	53	21 5·5	38·7	$c = 30^s{\cdot}773$
	4	55 58·4	54	21 37·0	38·6	s $= 0^s{\cdot}508\ 2582$
	5	56 28·4	55	22 7·0	38·6	u = — 28
	6	56 59·7	56	22 38·5	38·8	α = — 4
	7	57 30·0	57	23 8·4	38·4	τ = — 830
	8	58 1·5	58	23 40·0	38·5	δ = — 508
	9	58 31·5	59	24 10·0	38·5	S = 0·508 1212
	10	59 2·7	60	24 41·7	39·0	
Wien, 27. Juli 1893, nachts.						
$A = 12{\cdot}6$ $T = 18{\cdot}77$ $B = 743{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}916$.						
						$c = 333^s{\cdot}50$
I	1	8^h 54^m $53^s{\cdot}5$	5	9^h 17^m $8^s{\cdot}0$	$4\,c = 22^m$ $14^s{\cdot}5$	s $= 0^s{\cdot}500\ 7508$
	2	9 0 19·5	6	22 33·0	13·5	u = — 28
	3	6 1·0	7	28 16·0	15·0	α = — 4
	4	11 27·0	8	33 40·0	13·0	τ = — 869
						δ = — 551
						S = 0·500 6056
$A = 13{\cdot}2$ $T = 18{\cdot}71$ $B = 743{\cdot}8$ $D = 0{\cdot}916$.						
						$c = 294^s{\cdot}44$
II	1	10^h 0^m $25^s{\cdot}0$	5	10^h 20^m $3^s{\cdot}0$	$4\,c = 19^m$ $38^s{\cdot}0$	s $= 0^s{\cdot}499\ 1523$
	2	5 27·0	6	25 5·0	38·0	u = — 28
	3	10 14·0	7	29 52·0	38·0	α = — 4
	4	15 17·0	8	34 54·0	37·0	τ = — 866
						δ = — 551
						S = 0·499 0074

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, 27. Juli 1893, nachts.				
		$A = 13'\!\cdot2$ $T = 18^\circ\!\cdot75$		$B = 744^{mm}\!\cdot0$ $D = 0\cdot916.$		
VII	1	$10^h\,54^m\,11^s\!\cdot0$	51	$11^h\,19^m\,48^s\!\cdot1$	$50\,c = 25^m\,37^s\!\cdot1$	
	2	54 42·4	52	20 19·8	37·4	
	3	55 12·4	53	20 49·9	37·5	$c = 30^s\!\cdot743$
	4	55 44·2	54	21 21·2	37·0	s — $0^s\!\cdot508\,2664$
	5	56 14·2	55	21 51·2	37·0	u = — 28
	6	56 45·7	56	22 22·6	36·9	α = — 4
	7	57 15·8	57	22 52·5	36·7	τ = — 832
	8	57 47·0	58	23 24·2	37·2	δ = — 508
	9	58 17·0	59	23 54·2	37·2	S = 0·508 1292
	10	58 48·5	60	24 25·9	37·4	
		Wien, 27. Juli 1893, nachts.				
		$A = 12\cdot9$ $T = 18\cdot77$		$B = 744\cdot3$ $D = 0\cdot916.$		$c = 332^s\!\cdot94$
I	1	$11^h\,47^m\,35^s\!\cdot0$	5	$12^h\,9^m\,47^s\!\cdot0$	$4\,c = 22^m\,12^s\!\cdot0$	s = $0^s\!\cdot500\,7520$
	2	53 18·0	6	15 30·0	12·0	u = — 28
	3	58 41·0	7	20 52·0	11·0	α = — 4
	4	12 4 24·0	8	26 36·0	12·0	τ = — 869
						δ = — 551
						S = 0·500 6068
		$A = 13\cdot2$ $T = 18\cdot86$		$B = 744\cdot4$ $D = 0\cdot916.$		$c = 294^s\!\cdot75$
II	1	$12^h\,47^m\,19^s\!\cdot0$	5	$1^h\,6^m\,59^s\!\cdot0$	$4\,c = 19^m\,40^s\!\cdot0$	s = $0^s\!\cdot499\,1533$
	2	52 7·0	6	11 44·0	37·0	u = — 28
	3	57 9·0	7	16 49·0	40·0	α = — 4
	4	1 1 55·0	8	21 34·0	39·0	τ = — 871
						δ = — 551
						S = 0·499 0079
		$A = 13\cdot2$ $T = 18\cdot88$		$B = 744\cdot7$ $D = 0\cdot916.$		
VII	1	$1^h\,40^m\,36^s\!\cdot1$	51	$2^h\,6^m\,14^s\!\cdot5$	$50\,c = 25^m\,38^s\!\cdot4$	
	2	41 6·1	52	6 44·5	38·4	
	3	41 37·7	53	7 16·3	38·6	$c = 30^s\!\cdot774$
	4	42 7·7	54	7 46·3	38·6	s = $0^s\!\cdot508\,2579$
	5	42 39·1	55	8 18·0	38·9	u = — 28
	6	43 9·1	56	8 48·0	38·9	α = — 4
	7	43 40·9	57	9 19·6	38·7	τ = — 837
	8	44 10·8	58	9 49·7	38·9	δ = — 508
	9	44 42·3	59	10 21·0	38·7	S = 0·508 1202
	10	45 12·3	60	10 51·0	38·7	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
						Wien, 29. Juli 1893, vorm.
						$A = 13^\circ{\cdot}2$ $T = 18^\circ{\cdot}63$ $B = 745^{mm}{\cdot}2$ $D = 0{\cdot}918$
						$c = 333^s{\cdot}81$
I	1	$4^h\ 3^m\ 32^s{\cdot}0$	5	$4^h\ 25^m\ 46^s{\cdot}0$	$4\,c = 22^m\ 14^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}500\ 750$[illegible]
	2	9 16·0	6	31 32·5	16·5	$u =$ — [illegible]
	3	14 39·0	7	36 53·0	14·0	$\alpha =$ — [illegible]
	4	20 25·0	8	42 41·5	16·5	$\tau =$ — [illegible]
						$\delta =$ — 55[illegible]
						$S = 0{\cdot}500\ 6$[illegible]
						$A = 12{\cdot}9$ $T = 17{\cdot}77$ $B = 745{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}920$
						$c = 294^s{\cdot}06$
II	1	$5^h\ 5^m\ 38^s{\cdot}0$	5	$5^h\ 25^m\ 15^s{\cdot}0$	$4\,c = 19^m\ 37^s{\cdot}0$	$s = 0^s{\cdot}499\ 151$[illegible]
	2	10 25·0	6	30 1·0	36·0	$u =$ — [illegible]
	3	15 27·0	7	35 3·5	36·5	$\alpha =$ — [illegible]
	4	20 13·0	8	39 48·5	35·5	$\tau =$ — 82[illegible]
						$\delta =$ — 55[illegible]
						$S = 0{\cdot}499\ 01$[illegible]
						$A = 13{\cdot}4$ $T = 19{\cdot}06$ $B = 745{\cdot}6$ $D = 0{\cdot}917$
VII	1	$6^h\ 1^m\ 13^s{\cdot}3$	51	$6^h\ 26^m\ 52^s{\cdot}2$	$50\,c = 25^m\ 38^s{\cdot}9$	
	2	1 43·5	52	27 22·0	38·5	$c = 30^s{\cdot}776$
	3	2 14·6	53	27 53·7	39·1	
	4	2 44·8	54	28 23·8	39·0	$s = 0^s{\cdot}508\ 25$[illegible]
	5	3 16·3	55	28 55·2	38·9	$u =$ — [illegible]
	6	3 46·3	56	29 25·2	38·9	$\alpha =$ — [illegible]
	7	4 17·8	57	29 56·7	38·9	$\tau =$ — 84[illegible]
	8	4 48·0	58	30 26·5	38·5	$\delta =$ — 5[illegible]
	9	5 19·5	59	30 58·3	38·8	$S = 0{\cdot}508\ 11$[illegible]
	10	5 49·8	60	31 28·3	38·5	
						Wien, 26. September 1893, vorm.
						$A = 12{\cdot}9$ $T = 15{\cdot}22$ $B = 746{\cdot}3$ $D = 0{\cdot}930$
						$c = 341^s{\cdot}31$
I	1	$11^h\ 23^m\ 24^s{\cdot}5$	5	$11^h\ 46^m\ 10^s{\cdot}0$	$4\,c = 22^m\ 45^s{\cdot}5$	$s = 0^s{\cdot}500\ 733$[illegible]
	2	29 12·5	6	51 58·0	45·5	$u =$ — 1[illegible]
	3	34 48·0	7	57 32·0	44·0	$\alpha =$ — [illegible]
	4	40 35·0	8	0 3 21·0	46·0	$\tau =$ — 70[illegible]
						$d =$ — 55[illegible]
						$S = 0{\cdot}500\ 6$[illegible]

Tabelle I.

Wien, 26. September 1893, früh.

A = 13′·2 T = 15°·53 B = 746^{mm}·1 D = 0·928

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						c = 289^{s}22
II	1	$0^h 58^m 33^s0$	5	$1^h 17^m 50^s0$	4 c = $19^m 17^s0$	s = 0^s499 1371
	2	1 3 15·0	6	22 31·0	16·0	u = — 13
	3	8 11·0	7	27 28·0	17·0	α = — 4
	4	12 53·0	8	32 10·5	17·5	τ = — 719
						δ = — 558
						S = 0·499 0077

A = 13·2 T = 15·69 B = 745·6 D = 0·928

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
VII	1	$2^h 12^m 48^s3$	51	$2^h 38^m 30^s3$	50 c = $25^m 42^s0$	
	2	13 30·8	52	39 12·8	42·0	c = 30^{s}839
	3	14 0·8	53	39 42·7	41·9	
	4	14 32·4	54	40 14·4	42·0	s = 0^s508 2402
	5	15 2·7	55	40 44·5	41·8	u = — 14
	6	15 34·0	56	41 16·1	42·1	α = — 4
	7	16 4·0	57	41 46·0	42·0	τ = — 696
	8	16 35·2	58	42 17·3	42·1	δ = — 515
	9	17 5·8	59	42 47·4	41·6	S = 0·508 1173
	10	17 37·4	60	43 19·2	41·8	

Wien, 26. September 1893, nachm.

A = 12·9 T = 15·56 B = 745·3 D = 0·928

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						c = 340^{s}03
I	1	$6^h 28^m 9^s0$	5	$6^h 50^m 50^s0$	4 c = $22^m 41^s0$	s = 0^s500 7362
	2	33 57·0	6	56 37·0	40·0	u = — 13
	3	39 29·0	7	7 2 8·0	39·0	α = — 4
	4	45 16·0	8	7 56·5	40·5	τ = — 720
						δ = — 558
						S = 0 500 6067

A = 12·9 T = 15·69 B = 746·0 D = 0·928

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
						c = 289^{s}88
II	1	$7^h 28^m 47^s0$	5	$7^h 48^m 6^s5$	4 c = $19^m 19^s5$	s = 0^s499 1391
	2	33 43·5	6	53 3·0	19·5	u = — 13
	3	38 26·0	7	57 46·0	20·0	α = — 4
	4	43 23 0	8	8 3 42·0	19·0	τ = — 726
						δ = — 558
						S = 0·499 0090

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungs-dauer
		Wien, 26. September 1893, nachm.				
		$A = 13·2$ $T = 15^{\circ}·80$ $B = 746^{mm}·2$ $D = 0·928$				
VII	1	8^h 37^m 2^s0	51	9^h 2^m 43^s8	$50\,c = 25^m$ 41^s8	
	2	37 32·7	52	3 14·0	41·3	$c = 30^s832$
	3	38 4·0	53	3 45·6	41·6	s $= 0^s508\ 2421$
	4	38 34·0	54	4 15·8	41·8	u = — 14
	5	39 5·7	55	4 47·3	41·6	α = — 4
	6	39 36·2	56	5 17·5	41·3	τ = — 701
	7	40 7·3	57	5 48·8	41·5	δ = — 515
	8	40 37·5	58	6 19·0	41·5	S = 0·508 1187
	9	41 8·8	59	6 50·6	41·8	
	10	41 39·1	60	7 20·8	41·7	
		Wien, 27. September 1893, vorm.				
		$A = 12·6$ $T = 15·62$ $B = 747·9$ $D = 0·930.$				
						$c = 340^s56$
I	1	10^h 1^m 13^s0	5	10^h 23^m 56^s0	$4\,c = 22^m$ 43^s0	s $= 0^s500\ 73[illegible]$
	2	7 5·0	6	29 47·5	42·5	u = — 1[illegible]
	3	12 33·5	7	35 15·0	41·5	α = — 4
	4	18 25·0	8	41 7·0	42·0	τ = — 725
						δ = — 552
						S = 0·500 60[illegible]
		$A = 13·2$ $T = 15·77$ $B = 747·7$ $D = 0·930.$				
						$c = 289^s41$
						s $= 0^s499\ 1383$
II	1	11^h 28^m 33^s0	5	11^h 47^m 51^s0	$4\,c = 19^m$ 18^s0	u = — 13
	2	33 32·0	6	52 48·5	16·5	α = — 4
	3	38 12·5	7	57 30·0	17·5	τ = — 733
	4	43 9·5	8	12 2 28·0	18·5	δ = — 559
						S = 0·499 0074
		$A = 13·4$ $T = 16·19$ $B = 746·1$ $D = 0·927.$				
VII	1	3^h 50^m 47^s6	51	4^h 16^m 28^s6	$50\,c = 25^m$ 41^s0	
	2	51 19·2	52	16 0·5	41·3	$c = 30^s822$
	3	51 49·2	53	17 30·2	41·0	s $= 0^s508\ 2449$
	4	52 20·8	54	18 2·0	41·2	u = — 14
	5	52 51·0	55	18 32·0	41·0	α = — 4
	6	53 22·7	56	19 3·8	41·1	τ = — 718
	7	53 52·7	57	19 33·5	40·8	δ = — 514
	8	54 24·1	58	20 5·4	41·3	S = 0·508 1199
	9	54 54·3	59	20 35·5	41·2	
	10	55 26·1	60	21 7·4	41·3	

Tabelle I.

Pendel	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Nr. der Coincidenz	Uhrzeit der Coincidenz	Beobachtete Dauer von 4, respective 50 Coincidenzen	Berechnung der Schwingungsdauer
		Wien, 27. September 1893, nachm.				
		$A = 12'\cdot9$ $T = 16^\circ\cdot32$ $B = 745^{mm}\cdot9$ $D = 0\cdot926.$				
						$c = 338^s88$
I	1	$4^h\ 55^m\ 46^s0$	5	$5^h\ 18^m\ 22^s0$	$4\,c = 22^m\ 36^s0$	$s = 0^s500\ 7388$
	2	5 1 34·0	6	24 9·0	35·0	$u = -\ 13$
	3	7 4·5	7	29 38·5	34·0	$\alpha = -\ 4$
	4	12 52·0	8	35 29·0	37·0	$\tau = -\ 755$
						$\delta = -\ 557$
						$S = 0\cdot500\ 6059$
		$A = 12\cdot9$ $T = 16\cdot32$ $B = 745\cdot9$ $D = 0\cdot926.$				
						$c = 290^s35$
II	1	$6^h\ 2^m\ 54^s0$	5	$6^h\ 22^m\ 15^s0$	$4\,c = 19^m\ 21^s0$	$s = 0^s499\ 1405$
	2	7 52·0	6	27 14·0	22·0	$u = -\ 13$
	3	12 35·0	7	31 55·0	20·0	$\alpha = -\ 4$
	4	17 32·0	8	36 54·5	22·5	$\tau = -\ 755$
						$\delta = -\ 557$
						$S = 0\cdot499\ 0076$
		$A = 13\cdot2$ $T = 16\cdot32$ $B = 746\cdot2$ $D = 0\cdot927.$				
VII	1	$7^h\ 2^m\ 10^s8$	51	$7^h\ 27^m\ 51^s9$	$50\,c = 25^m\ 41^s1$	
	2	2 42·6	52	28 23·7	41·1	
	3	3 12·5	53	28 53·6	41·1	$c = 30^s826$
	4	3 44·0	54	29 25·5	41·5	$s = 0^s508\ 2437$
	5	4 14·0	55	29 55·3	41·3	$u = -\ 14$
	6	4 45·8	56	30 27·0	41·2	$\alpha = -\ 4$
	7	5 15·7	57	30 56·9	41·2	$\tau = -\ 724$
	8	5 47·3	58	31 28·8	41·5	$\delta = -\ 514$
	9	6 17·4	59	31 58·7	41·3	$S = 0\cdot508\ 1181$
	10	6 49·0	60	32 30·5	41·5	

Tabelle II.

Resultate der Beobachtungen.

Datum	S_I	S_{II}	S_{VII}	$S_=$
Paris.				
26. März, vorm.	0·500 5834	0·498 9832	0·508 0970	0·502 5545
26. „ nachm.	5853	9864	1050	5559
27. „ vorm.	5808	9813	0957	5526
27. „ nachm.	5857	9873	1016	5582
Mittel =	0·500 5838	0·498 9846	0·508 0998	S = 0·502 5561
London, Greenwich.				
5. April, vorm.	0·500 5224	0·498 9249	0·508 0370	0·502 4946
5. „ nachm.	5229	9253	0390	4957
6. „ vorm.	5236	9242	0381	4953
6. „ nachm.	5233	9241	0380	4951
Mittel =	0·500 5231	0·498 9246	0·508 0380	S = 0·502 4952
London, Kew.				
7. April, nachm.	0·500 5296	0·498 9344	0·508 0541	0·502 5064
8. „ vorm.	5327	9343	0498	5056
8. „ nachm.	5358	9301	0494	5051
Mittel =	0·500 5327	0·498 9329	0·508 0511	S = 0·502 5055
Strassburg.				
13. April, vorm.	0·500 5969	0·498 9964	0·508 1085	0·502 5673
13. „ nachm.	5930	9966	1108	5665
14. „ vorm.	5977	9970	1112	5686
14. „ nachm.	5973	90002	1104	5693
Mittel =	0·500 5962	0·498 9976	0·508 1102	S = 0·502 5680
Budapest.				
22. Juni, vorm.	0·500 6034	0·499 0111	0·508 1319	0·502 5821
23. „ nachm.	6109	0118	1279	5835
24. „ vorm.	6093	0112	1282	5829
24. „ nachm.	6079	0112	1274	5822
25. „ vorm.	6095	0110	1282	5829
25. „ nachm.	6072	0081	1231	5795
Mittel =	0·500 6080	0·499 0107	0·508 1278	S = 0·502 5822

Tabelle II.

Datum	S_I	S_{II}	S_{VII}	S_m
Wien, militär-geographisches Institut, vor der Abreise nach Paris.				
6. März, vorm.	0·500 6076	0·499 0092	0·508 1194	0·502 5787
7. „ vorm.	6052	0071	1220	5781
7. „ nachm.	6055	0082	1222	5786
8. „ nachm.	6038	0095	1277	5803
Mittel =	0·500 6055	0·499 0085	0·508 1228	S = 0·502 5789
Wien, nach der Ankunft aus Strassburg.				
2. Mai, vorm.	0·500 6060	0·499 0079	0·508 1224	0·502 5788
2. „ nachm.	6038	0073	1207	5773
3. „ vorm.	6054	0064	1199	5772
3. „ nachm.	6045	0055	1209	5770
Mittel =	0·500 6049	0·499 0068	0·508 1210	S = 0·502 5776
Wien, während der Sommerfeldarbeit.				
27. Juli, nachm.	0·500 6085	0·499 0084	0·508 1212	0·502 5794
27. „ nachts	6056	0074	1292	5807
27. „ nachts	6068	0079	1202	5783
28. „ vorm.	6055	0105	1188	5783
Mittel =	0·500 6066	0·499 0086	0·508 1224	S = 0·502 5792
Wien, nach der Sommerfeldarbeit.				
26. September, vorm.	0·500 6056	0·499 0077	0·508 1173	0·502 5769
26. „ nachm.	6067	0090	1187	5781
27. „ vorm.	6053	0074	1198	5775
27. „ nachm.	6059	0076	1181	5772
Mittel =	0·500 6059	0·499 0079	0·508 1185	S = 0·502 5774

	S_I	S_{II}	S_{VII}	S_m
Wien, allgemeines Mittel =	0·500 6057	0·499 0080	0·508 1212	0·502 5783

Die in Wien, militär-geographisches Institut, zu den vier verschiedenen Zeiten ausgeführten Beobachtungen gaben sehr schön übereinstimmende Resultate, durch welche die Invariabilität der benützten drei Pendel constatirt erscheint.

Das allgemeine Mittel der Schwingungszeit des mittleren Pendels in Wien ist

$$S = 0^s5025783;$$

denselben Wert erhalten wir auch als Mittel der im März und Mai. vor und nach der Reise, erhaltenen Resultate, und ebenso auch aus jenen im Mai und Juli, zwischen welchen die Bestimmungen in Budapest eingeschlossen sind.

Aus den beobachteten Schwingungszeiten ergeben sich, mit den für Wien angenommenen Werten:

$$g = 9{\cdot}80876\ m,\ L = 993{\cdot}835\ mm,$$

mittels der bekannten Relation die nachstehenden Unterschiede:

Station	Beobachtete Schwingungszeit S	Unterschied (Station — Wien)	
		der Schwere dg	der Secundenpendel-Länge in Mikrons dL
Wien, geogr. Inst.	$0^s502\ 5783$	—	—
Paris	0·502 5561	+ $0^m000\ 87$	+ 88 μ
London, Greenwich	0·502 4952	+ 0·003 24	+ 328
London, Kew	0·502 5056	+ 0·002 84	+ 287
Strassburg	0·502 5680	+ 0·000 40	+ 41
Budapest	0·502 5825	— 0·000 16	— 17

Einige der gefundenen Unterschiede dL lassen sich controliren, oder mit anderen Bestimmungen vergleichen.

Im Jahre 1891 wurde der Unterschied dL Wien—Padua + 207 μ[4]) gefunden. Prof. Lorenzoni hat, 1892, den Unterschied Paris—Padua 281 μ bestimmt[5]); daraus ergibt sich demnach Paris—Wien = + 74 μ, während dieser Unterschied durch die heurige Beobachtung + 88 μ gefunden wurde.

[4]) Mittheilungen des k. u. k. militär-geographischen Institutes, Band XI, pag. 160.

[5]) Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere, ed arti, Tomo V, Serie VII 1893—1894, pag. 255. Determinazione relativa della gravità terrestre a Padova, a Milano, ed a Roma mediante l'apparato pendolare dello Sterneck, da G. Lorenzoni. Venezia 1894.

Die Übereinstimmung ist demnach keine besonders gute; es fehlen 14 μ. Wollte man diesen Fehler auf alle drei Linien gleichmäßig vertheilen, so kommt allerdings nur 5 μ als Fehler für eine Linie.

Den Unterschied Greenwich—Paris = + 240 μ können wir mit der Angabe des Commandant Defforges[4]) vergleichen, welcher ihn mit + 254 μ angibt. Auch hier ist eine Differenz von 14 μ vorhanden, und beide Differenzen würden verschwinden, wenn heuer der Unterschied Paris—Wien um 14 μ kleiner gefunden worden wäre. Nimmt man diese beiden Differenzen als reell an, so scheint thatsächlich der veränderliche Gang der Uhr Winnerl der Pariser Sternwarte einen, wenn auch nicht großen Einfluss auf das Resultat der heurigen Bestimmungen ausgeübt zu haben, wie dies schon früher besprochen wurde.

Wie dem auch sei, es beweisen die sehr kleinen Beträge, um die es sich hier handelt, die große Genauigkeit der hier in Betracht gezogenen Bestimmungen, allein anderseits auch, dass man in dieser Hinsicht nicht vorsichtig genug sein kann.

Weniger günstig zeigt sich der Vergleich des aus den heurigen Bestimmungen hervorgehenden Unterschiedes Kew—Greenwich = — 41 μ, mit jenem, welcher sich aus den Bestimmungen des Herrn Constable in Kew 1888 und Herrn Hollis in Greenwich 1889 ergibt, nämlich Kew—Greenwich = + 28 μ[5]), die Differenz beträgt demnach 69 μ. Obzwar die Angabe Constable-Hollis durch die Messungen von Colonel Herschel 1881[6]) eine, allerdings nur theilweise Bestätigung findet, so halte ich doch das heuer erhaltene Resultat für richtig, da die Übereinstimmung der drei unabhängig erhaltenen Angaben für die Schwingungszeiten eine vollkommen befriedigende ist, und mir kein Umstand bekannt ist, der die Richtigkeit desselben in Frage stellen könnte.

Allerdings wurden die heurigen Bestimmungen nur in einer sehr kurzen Zeit ausgeführt; der Pendel-Apparat befand sich kaum 24 Stunden in Kew, weil diese Station im Reiseprogramme nicht aufgenommen war, und ich daher nur wenig Zeit für sie erübrigte. Dagegen wurden sie unmittelbar anschließend (am nächsten Tage) an

---

[4]) Comptes rendus, Tome CXVII, 1893, pag. 206, „Sur la distribution de l'intensité de la pesanteur à la surface du globe. Mémoire de M. Defforges.

[5]) Phil. Trans. Vol. 181 (1890), pag. 553.

[6]) Ebendaselbst pag. 5.9.

die Beobachtungen in Greenwich ausgeführt, und es ist die Invariabilität der Pendel durch die Control-Bestimmung in Wien constatirt.

Bei den englischen Beobachtungen hingegen ist zwischen den Bestimmungen in Kew und Greenwich ein Jahr verflossen, und es fehlt die Control-Beobachtung in Kew zur Constatirung der Invariabilität des Pendels.

Um den gefundenen Unterschied Kew—Greenwich mit den englischen Angaben übereinstimmend zu erhalten, müsste in Kew der tägliche Gang der Uhr um 3 Secunden, oder die Temperatur der Pendel um 4° C. unrichtig bestimmt worden sein, welche Annahmen geradezu ausgeschlossen erscheinen.

Da Greenwich und Kew auf demselben Parallelkreise liegen und der Höhenunterschied beider Stationen nur gering ist, so sollte der Unterschied der Schwere nur sehr klein sein. Das Vorhandensein einer Störung der Schwerkraft in Kew im Vergleiche mit Greenwich ist jedoch, bei der 23 *km* betragenden Entfernung beider Orte, durchaus nicht unmöglich. Ja sie erscheint sogar früher schon einmal theilweise constatirt, nämlich durch die zahlreichen, ganz vorzüglich übereinstimmenden, und durch Wiederholung der Messungen gut controlirten Bestimmungen des Unterschiedes der Schwere zwischen London, Browne's house in Portland Place, und Greenwich, im Jahre 1828, durch Sabine[7]), aus welchen sich der Unterschied London—Greenwich = — 12 μ ergibt. Er ist demnach gleichfalls negativ, und da Browne's house nur 11 *km*, Kew jedoch 23 *km* westlich von Greenwich entfernt ist, so ist es immerhin möglich, und es liegen auch schon ähnliche Fälle vor, dass die Störung der Schwere in der Richtung

[7]) Phil. Trans. for 1829, part I, pag. 83—102, „Experiments to determine the difference in the number of vibrations made by an Invariable Pendulum in the Royal Observatory at Greenwich, and in the house in London in which Captain Kater's experiments were made."

Sabine spricht sich über die gefundene Anomalie auf pag. 88 nachfolgend aus: „By which amount the result of experiment differs from what would have been anticipated, supposing that no previous experience had existed of the occurrence of such anomalies.

With regard to the fact, of the existence of this irregularity between Greenwich and London, it is one which admits of easy verification by persons who may be disposed to repeat the experiments: the stations are convenient and close at home; and the magnitude of the irregularity is such as to preclude uncertainty, since with proper precautions, it is not difficult to determine the relative rates of an invariable pendulum to nearly $\frac{1}{7}$ th. of the present irregularity."

gegen Kew zunimmt und daselbst bereits den beobachteten Wert — 41 μ erreicht.

Durch die heurigen Bestimmungen sind die Stationen, welche mit Wien mittels unseres Apparates direct in Verbindung gebracht wurden, und welche als Ausgangspunkte für Schwerebestimmungen gedient haben oder dienen werden, zu einer stattlichen Anzahl angewachsen. Aus der nachfolgenden Zusammenstellung sind dieselben ersichtlich:

1. Wien, militär-geographisches Institut[8]), Kellerpfeiler: $\varphi = 48° 12' 40''$, Höhe über dem Meere $H = 183\ m$, $L = 933·835\ mm$, $g = 9·80876\ m$ Ausgangspunkt für die Schwerebestimmungen.

2. Wien, Türkenschanze[9]), Universitäts-Sternwarte, Souterrain-Locale unter dem nördlichen Flügel der Sternwarte. Pfeiler mit Markirung: $\varphi = 48° 13' 57''$, $H = 236\ m$, $L = 993·825\ mm$, $g = 9·80866\ m$. Bestimmung des Hofrathes Ritter von Oppolzer

3. München, Sternwarte in Bogenhausen[10]), ovaler Marmorpfeiler im Meridiansaale, ebener Erde: $\varphi = 48° 5' 46''$, $H = 529\ m$, $L = 993·692\ mm$, $g = 9·80735\ m$.

4. Padua, Sternwarte[11]), Fensternische im 1. Stocke des massiven Thurmes: $\varphi = 45° 24' 3''$, $H = 19\ m$, $L = 993·628\ mm$, $g = 9·80671\ m$.

5. Berlin[12]), Gebäude der Normal-Aichungs-Commission, im Garten der Sternwarte, Encke-Platz. Pfeiler im Comparatorsaale: $\varphi = 52° 30' 17''$, $H = 37\ m$, $L = 994·268\ mm$, $g = 9·81303\ m$.

6. Potsdam[13]), geodätisches Institut auf dem Telegraphenberge, Pfeiler im Pendelsaale: $\varphi = 52° 22' 51''$, $H = 88\ m$, $L = 994·258\ mm$, $g = 9·81293\ m$.

7. Hamburg[14]), deutsche Seewarte, Pfeiler im Vorraume (Stiegenhause) des unterirdischen magnetischen Observatoriums: $\varphi = 53° 32' 49''$, $H = 24\ m$, $L = 994·367\ mm$, $g = 9·81400\ m$.

8. Paris, Sternwarte, Observatoire national, Pfeiler im Pendelsaale, links vom Eingange des Hauptgebäudes, ebener Erde: $\varphi = 48° 50' 11''$, $H = 73\ m$, $L = 993·923\ mm$, $g = 9·80963\ m$.

9. London, Greenwich, Sternwarte. Pfeiler von 60 *cm* Höhe in dem Record Room: $\varphi = 51° 28' 38''$, $H = 48\ m$, $L = 994·163\ mm$, $g = 9·81200\ m$.

---

[8]), [9]), [10]) und [11]) Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Band XI, pag. 160.

[12]), [13]) und [14]) Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Band XII, pag. 225.

10. London, Kew, Observatory, 23 *km* westlich von Greenwich. Souterrain-Locale, Sextanten-Prüfungszimmer. 40 *cm* hoher Ziegelpfeiler mit Schieferplatte: $\varphi = 51° 28' 6''$, $H = 5\ m$, $L = 994{\cdot}122\ mm$, $g = 9{\cdot}81160\ m$.

11. Straßburg, Universitäts-Sternwarte, westlicher Meridiansaal, östlicher Pfeiler, nahe der Nordwand, im Hochparterre: $\varphi = 48° 35' 1''$, $H = 140\ m$, $L = 993{\cdot}876\ mm$, $g = 9{\cdot}80916\ m$.

12. Budapest, Physikalisches Institut der Universität, Souterrain-Locale unter dem Laboratorium: $\varphi = 47° 29' 43''$, $H = 122\ m$, $L = 993{\cdot}818\ mm$, $g = 9{\cdot}80860\ m$.

13. Christiania, Sternwarte: $\varphi = 59° 54' 44''$, $H = 28\ m$, $L = 994{\cdot}923\ mm$, $g = 9{\cdot}81950\ m$, durch Prof. N. E. Schiötz 1892 bestimmt.[15])

14. Edinburgh, Sternwarte Calton Hill, Pavillon der Sternwarte, ebener Erde: $\varphi = 55° 57' 23''$, $H = 104\ m$, $L = 994{\cdot}569\ mm$, $g = 9{\cdot}81600\ m$, durch Schiffslieutenant Gratzl 1892 bestimmt.[16]) Reduction auf Fort Leith ($\varphi = 55° 58' 37''$, $H = 21\ m$) $= + 19\ \mu$.

15. Mailand, Sternwarte: $\varphi = 45° 27' 59''$, $H = 139\ m$, $L = 993{\cdot}522\ mm$, $g = 9{\cdot}80567\ m$, durch Prof. Lorenzoni 1893 bestimmt[17]).

16. Rom, physikalisches Laboratorium der Scuola di Applicazione per gli Ingegneri; $\varphi = 41° 53' 36''$, $H = 59\ m$, $L = 993{\cdot}316\ mm$, $g = 9{\cdot}80363\ m$[18]).

Von diesen Stationen ausgehend, sind neuester Zeit schon mehrfache noch nicht publicirte Bestimmungen der Schwere mit den gleichen Apparaten ausgeführt worden. Prof. Rosén hat von Potsdam aus die Schwere in Stockholm bestimmt, von Wien aus: Prof. Haid in Karlsruhe, Dr. Messerschmitt in Zürich, die k. und k. Kriegs-Marine in Pola u. s. w.

Hierdurch sind wieder neue Ausgangspunkte für weitere Schwerebestimmungen geschaffen worden, welche mit den übrigen vollkommen vergleichbar sind, und so dürfte es bald zustandekommen, dass weite Gebiete mit vollkommen vergleichbaren Aus-

---

[15]) Sitzungsbericht vom 9. December 1892 der Gesellschaft der Wissenschaften zu Christiania.

[16]) Schwerebestimmungen im hohen Norden von A. Gratzl, Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Band XII, pag. 162.

[17]) und [18]) Atti del R. Istituto Veneto. Tomo V, Serie VII 1892, pag. 293.

gangs-Stationen dotirt sein werden, so dass alle Angaben für die Schwere vergleichbar und für die Zwecke der Geodäsie geeignet sein werden. Dass sie bis jetzt nicht vergleichbar waren, zeigt sehr deutlich die im vorigen Jahre gegebene[19]) und von Prof. Lorenzoni erweiterte Zusammenstellung[20]) der verschiedenen auf Wien reducirten Angaben für die Schwere.

Die angegebenen 16 Werte basiren vorläufig auf der Angabe Oppolzers für die Schwere in Wien. Wenn auch dieselbe möglicherweise noch kleiner Verbesserungen bedarf, so ist dies für geodätische Zwecke ganz ohne Bedeutung; denn die Geodäsie verlangt nur die richtige Vergleichung der Schwere an verschiedenen Orten, nicht jedoch die sehr genaue Kenntnis ihres absoluten Wertes.

Wollte man diese Werte auf andere absolute Bestimmungen der Schwere zurückführen, z. B. auf die in kurzer Zeit zu erwartenden und jedenfalls sehr maßgebenden Angaben des königl. preußischen geodätischen Institutes in Potsdam, so kann dies sehr leicht geschehen, indem man alle diese Werte um den sich ergebenden Unterschied ändert, sie gewissermaßen parallel verschiebt.

Von jeder an irgendeinem dieser Orte ausgeführten Bestimmung des absoluten Wertes der Schwere haben daher Alle den gleichen Nutzen; die absoluten Bestimmungen werden hierdurch gewissermaßen zum Gemeingute, ohne Rücksicht auf die Zeit und den Ort oder die Persönlichkeit und Nation, von welcher sie ausgeführt worden sind.

II. Abschnitt.

Fortsetzung der Untersuchungen über das Verhalten der Schwere in verschiedenem Terrain und den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.

Diese seit mehren Jahren ausgeführten Untersuchungen wurden auch heuer auf einer Ost-West verlaufenden Strecke von Püspök-Ladány in Ungarn über Budapest, Graz, durch Kärnten, Tirol und Vorarlberg bis Bregenz am Bodensee, auf 93 Stationen, fortgesetzt und hiedurch vorläufig zum Abschlusse gebracht.

Durch diese Strecke wurden alle bisherigen derartigen Arbeiten in Österreich-Ungarn in Verbindung gebracht, und es steht jetzt auch eine 1300 *km* lange ununterbrochene Reihe von Stationen, welche sich von Maros-Vásárhely im Osten bis Bregenz im

[19]) Mittheilungen des k. u. k. milit.-geogr. Institutes, Band XII, pag. 226.
[20]) Atti del R. Istituto Veneto, Tomo V, pag. 293.

Westen erstreckt und 14 Längengrade umspannt, der Untersuchung zur Verfügung.

Wie aus der Kartenbeilage zu ersehen ist, umfassen die bisherigen Untersuchungen die verschiedenartigsten Terrain- und geologischen Formationen; verschiedene Gebirge, Tiefebenen, Hügelland und Plateaus erscheinen mit Stationen dotirt, und wir sind nun in der Lage, uns über das, was wir in Beziehung auf das Verhalten der Schwere im Allgemeinen zu erwarten haben, ein richtiges Bild zu machen.

Die heurigen Beobachtungen wurden in vier Monaten, von Juni bis Ende September, ausgeführt. Den östlichen Theil in Ungarn bis Graz beobachtete Hauptmann O. Křifka, und Schiffslieutenant K. Koss besorgte die hiezu nöthigen Zeitbestimmungen. In der Zeit vom 4. Juni bis 7. August, d. i. in 64 Tagen, wurden 55 Stationen beobachtet, und auch die relativen Schwerebestimmungen in Budapest ausgeführt, welche sechs Tage in Anspruch genommen haben.

Dass diese Arbeiten in tadelloser, mustergiltiger Weise von den beiden genannten Herren ausgeführt wurden, braucht, bei dem bekannten Eifer und Verständnisse, sowie dem Interesse derselben an der Sache, nicht erst hervorgehoben zu werden.

Den zweiten, westlichen Theil der Arbeit, von Graz bis Bregenz, enthaltend 37 Stationen, führte ich, begünstiget vom schönsten Wetter, in der Zeit vom 8. August bis 17. September aus; wie in den früheren Jahren, fand ich wieder in meinem Sohne Robert, nunmehrigen philos. Doctor, einen unermüdlichen, sachkundigen Gehilfen, der mich bei der Ausführung dieser Arbeit in jeder Richtung unterstützte.

Die Pendel-Beobachtungen wurden genau so wie im vergangenen Jahre ausgeführt, mit denselben Apparaten, Uhren und Instrumenten, so dass diese Arbeit in jeder Hinsicht als eine Fortsetzung der vorjährigen angesehen werden kann.

Nach Zulass der Witterung wurde an jedem günstigen Tage eine Station absolvirt, es wurden die Pendel I, II und VII schwingen gelassen; zur Beobachtung diente das Chronometer Nardin mit elektrischem Contacte, und zur Zeitabmessung wurden drei, vom 31. Juli an vier Chronometer verwendet.

Die Zeitbestimmungen wurden ganz conform wie im vergangenen Jahre durch Messung von Sonnenhöhen mit einem Universale, mit Kreisen von 20 *cm* Durchmesser, ausgeführt, so dass auch in dieser Hinsicht nichts Neues zu erwähnen ist.

Der Vorgang bei der Reduction der Beobachtungen, Ableitung der Uhrgänge, des wahrscheinlichsten Ganges der Beobachtungs-Uhr Nardin während der Beobachtungen, aus den Uhrvergleichen, endlich die an den beobachteten Schwingungszeiten anzubringende Correction *u* wegen dieses Uhrganges, sind schon öfters hier besprochen worden, so dass wir, um Wiederholungen zu vermeiden und des Raumersparnisses wegen, dieselben hier übergehen können.

Nur eines Umstandes wollen wir hier erwähnen, der zum Verständnisse der Tabellen III—V nöthig ist.

Gegen Ende August zeigte sich bei den Beobachtungen das Intervalle der aufeinander folgenden Coincidenzen nicht so gleich, wie dies früher immer der Fall war. Es trat diese Erscheinung zunächst bei dem Pendel II auf, und wurde infolge dessen dieses Pendel an den drei folgenden Tagen nicht verwendet, sondern statt dessen Pendel I zweimal schwingen gelassen; vorsichtshalber wurden jedoch die Beobachtungen an jedem dieser Tage wiederholt.

Es stellte sich jedoch heraus, dass die Ursache dieser Erscheinung nur in einem plötzlich eingetretenen unregelmäßigen Gange des zu den Coincidenz-Beobachtungen verwendeten Chronometers Nardin gelegen sei, welcher seit einem großen Temperatursturze am 29. August von über 30° (das Thermometer sank Früh bis unter 0°) bei dieser Uhr constatirt werden konnte.

Wenn auch der Gang dieses Chronometers auf die Resultate keinen directen Einfluss hat, da ja die verflossene Zeit nicht nach seiner Angabe, sondern nach jener der vier hierzu benützten Chronometer bestimmt wird, so schien es doch gerathen, um die Schwingungszeiten möglichst frei von den Schwankungen dieses Uhrganges zu erhalten, die Beobachtungen der einzelnen Pendel möglichst lange auszudehnen; es wurde daher vom 6. September angefangen jedes der beiden verwendeten Pendel I und VII über zwei Stunden lang schwingen gelassen.

Bei Ableitung der Unterschiede der Schwingungszeiten mit Wien muss demnach auf die zur Beobachtung verwendeten Pendel Rücksicht genommen werden; als Schwingungszeit des mittleren Pendels muss einmal

$$\frac{1}{3}\,(\mathrm{I} + \mathrm{I} + \mathrm{VII})$$

das anderemal

$$\frac{1}{2}\,(\mathrm{I} + \mathrm{VII})$$

genommen werden.

Gelegentlich des Beobachterwechsels am 7. August wurde die Station Peggau, auf der Strecke Graz-Wien, welche im vergangenen Jahre wahrscheinlich infolge eines Fehlers im Uhrvergleiche ein widersprechendes Resultat ergab*), heuer wiederholt, und ergab sich

$$g_0 - \gamma_0 = -3$$

in Übereinstimmung mit den umliegenden Stationen.

Im Jahre 1891 wurden, gelegentlich der astronomischen Beobachtungen in den Monaten Juni und Juli, auf 12 Stationen in Mähren, Nieder- und Oberösterreich, auch Schwerebestimmungen ausgeführt, und zwar ganz conform und mit denselben Pendeln I, II, III und IV wie in Böhmen in den Jahren 1889 und 1890**), sie sind daher eine Fortsetzung dieser Arbeit.

Die Zeit zwischen den Zeitbestimmungen früh und abends wurde ganz mit Pendel-Beobachtungen ausgefüllt, indem jedes der vier Pendel zweimal schwingen gelassen wurde. Zur Abmessung der Zeitintervalle am Vor- und Nachmittage dienten drei Chronometer, deren Gänge durch die einschließenden Zeitbestimmungen früh und abends ermittelt waren. Die zu diesen Stationen gehörenden Ausgungsbeobachtungen sind dieselben wie zu jenen auf der Strecke München-Padua, welche im XI. Bande dieser Mittheilungen veröffentlicht sind.

Der Vollständigkeit wegen sind diese zwölf Stationen den heurigen angeschlossen, und erscheinen am Schlusse der betreffenden Tabellen angefügt.

Desgleichen sind auch noch zwei Stationen aus dem Jahre 1887 nachzutragen, zu deren Veröffentlichung sich bis nun keine Veranlassung fand; es sind dies der südöstliche Basis-Endpunkt bei Sarajevo, und Ragusa, welche beide gelegentlich der Längenunterschiedbestimmung, im Jahre 1887, beobachtet wurden.

Die Pendeluhren der beiden Stationen wurden zu den Pendelbeobachtungen directe verwendet, die Gänge derselben ergaben sich aus den Zeitbestimmungen für die Längenbestimmung. Es waren die Pendel I, II und 1, 2 in Verwendung; es sind dies die Pendel, die im selben Jahre auf der Strecke Bozen-Innsbruck verwendet wurden***) und gelten daher auch die in diesem Jahre in Wien gefundenen Schwingungszeiten für derselben.

---

*) Mittheilungen des militär-geogr. Institutes, XII. Band, pag. 260, und Tabelle XI, pag. 253.

**) Siehe „Mittheilungen", X. Band, pag. 59.

***) Siehe „Mittheilungen", VIII. Band, 1888, pag. 69

In Sarajevo waren alle vier Pendel in Verwendung, in Ragusa hingegen nur drei, da wegen der damaligen großen Communications-Schwierigkeiten der Transport aller vier Pendel unthunlich war. Auf beiden Stationen wurden die Pendel zweimal schwingen gelassen.

Auch diese zwei Stationen sind den betreffenden Tabellen am Schlusse angefügt.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Resultate der heurigen Beobachtungen zusammengestellt. Bei der sehr großen Anzahl Stationen, mussten, des Raumersparnisses wegen, die sehr umfangreichen Tabellen mit den Resultaten der Zeitbestimmungen, sowie jene mit den Uhrvergleichen, zur Ableitung des wahrscheinlichsten Ganges des Beobachtungs-Chronometers Nardin, wegbleiben, und erscheinen aus demselben Grunde in Tabelle III auch die Beobachtungsresultate nur in abgekürzter Form; in Tabelle IV sind die beobachteten Schwingungszeiten zusammengestellt. Die Schwingungszeiten der Pendel in Wien auf der Ausgangs-Station, „Militär-geographisches Institut“, erscheinen schon im ersten Abschnitt, Tabelle II, zusammengestellt.

Die Berechnung der Reduction auf ebenes Terrain ist in Tabelle V, analog wie in früheren Jahren, bei 33 Gebirgs-Stationen durchgeführt.

Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, ist mit der heurigen Arbeit die vorläufige Durchforschung als abgeschlossen zu betrachten. Es wurden daher nicht nur die heuer beobachteten Stationen, sondern alle 309 Stationen, auf welche bisher in Österreich-Ungarn Schwerebestimmungen ausgeführt worden sind, am Schlusse in ein Hauptverzeichnis, Tabelle VII, chronologisch zusammengestellt, und fortlaufend in Übereinstimmung mit der Kartenbeilage, numerirt. Auch für die heurigen Stationen erscheinen in den Tabellen III, IV und V diese Nummern, der leichteren Auffindbarkeit wegen, beibehalten.

In diesem Hauptverzeichnisse sind nebst der aus dem Unterschiede der Schwingungszeiten von Wien abgeleiteten beobachteten Schwere g, alle Elemente zur Reduction enthalten; nämlich die geographische Position φ und λ, Höhe H über dem Meere und die angenommene Dichte Θ des Bodens. Bringt man nun die in den nach g folgenden drei Columnen enthaltenen Correctionen ΔH wegen der Höhe H der Station, ΔP wegen der Anziehung der Platte unterhalb der Station, und endlich r auf horizontales Terrain (siehe

Tabelle V) an, so erhält man die auf das Meeresniveau reducirte Schwere g_0, welche mit dem nach Herrn Professor Helmerts bekanntem Ausdrucke für die theoretische Schwere γ_0 verglichen, die in der letzten Columne enthaltenen Werte $g_0 - \gamma_0$ ergibt. Wir sind daher imstande, dieser Tabelle ohne besondere Mühe auch die Werte g_0 und γ_0 zu entnehmen.

Die Werte $g_0 - \gamma_0$ sind es, welche uns wesentlich interessiren, da sie uns bekanntlich Aufschluss geben über das Verhalten der Schwere und ihres Verlaufes, sowie uns einen Einblick gestatten in die Constitution der obersten Erdkruste.

Die nun folgenden Tabellen sind ganz conform wie in früheren Jahren zusammengestellt und mit entsprechenden Überschriften versehen, so dass sie keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Tabelle III.

Resultate der Pendel-Beobachtungen.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 7. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
						222.*) Püspök-Ladány.					
5. Juni	I	326s·10	12′·9	14°·67	mm 747·7	0s·500 7678	— 4	— 679	— 561	— 226	0s·500 6208
	II	302·22	12·3	15·38	747·8	0·499 1741	4	712	559	226	0·499 0240
	VII	30·676	13·2	16·36	747·8	0·508 2838	4	726	515	229	0·508 1364
						223. Karczag.					
9. Juni	I	331·81	12·6	17·24	754·3	0·500 7546	— 4	— 798	— 561	+ 3	0·500 6186
	II	296·19	12·9	17·89	754·2	0·499 1573	4	828	560	3	0·499 0184
	VII	30·730	12·9	18·63	754·1	0·508 2700	4	826	516	3	0·508 1357
						224. Kis-Ujszállás.					
10. Juni	I	322·69	12·6	17·35	754·8	0·500 7759	— 4	— 803	— 561	— 131	0·500 6260
	II	303·69	12·6	17·88	754·6	0·499 1781	4	827	560	131	0·499 0259
	VII	30·652	13·2	18·77	754·2	0·508 2914	4	832	515	133	0·508 1430
						225. Kunhegyes.					
11. Juni	I	323·38	12·9	19·25	752·3	0·500 7743	— 4	— 891	— 555	— 12	0·500 6281
	II	302·16	12·9	20·20	752·4	0·499 1739	4	935	554	12	0·499 0234
	VII	30·689	13·4	20·85	752·0	0·508 2812	4	925	510	12	0·508 1361
						226. Szalók.					
12. Juni	I	325·16	12·9	16·89	752·3	0·500 7701	— 4	— 782	— 560	— 195	0·500 6160
	II	299·35	12·58	17·14	752·3	0 499 1662	4	793	560	195	0·499 0110
	VII	30·705	12·87	17 59	752·2	0 508 2768	4	780	516	198	0·508 1270
						227. Fegyvernek.					
13. Juni	I	326·88	12·87	17·57	750·7	0·500 7659	— 4	— 813	— 558	— 35	0·500 6249
	II	300·10	12·87	18·97	750·5	0·499 1683	4	878	555	35	0·499 0211
	VII	30·703	13·16	20·14	749·8	0·508 2774	4	893	510	35	0·508 1332
						228. Tisza-Szajol.					
14. Juni	I	329·50	12·87	16·52	750·7	0·500 7598	— 4	— 764	— 560	— 41	0·500 6229
	II	297·19	12·87	16·70	750·8	0·499 1602	4	773	560	41	0·499 0224
	VII	30·731	13·44	16·72	751·2	0·508 2697	4	742	517	42	0·508 1392
						229. Szarvas.					
15. Juni	I	319·13	13·16	19·12	751·6	0·500 7847	— 4	— 885	— 555	— 137	0·500 6266
	II	308·94	12·87	20·14	751·4	0·499 1921	4	932	554	137	0·499 0294
	VII	30·606	12·87	20·89	751·5	0·508 3040	4	927	510	139	0·508 1460
						230. Turkeve.					
16. Juni	I	334·10	12·87	16·85	753·8	0·500 7495	— 4	— 780	— 562	— 12	0·500 6137
	II	297·28	12·87	17·81	753·9	0·499 1604	4	824	560	12	0·499 0204
	VII	30·721	12·87	18 58	753·8	0·508 2725	4	824	515	12	0·508 1370
						231. Mező-Túr.					
17. Juni	I	327·28	12·58	17·06	756·5	0·500 7650	— 4	— 789	— 563	— 58	0·500 6236
	II	301·19	13·44	18·12	756·6	0·499 1714	4	838	561	58	0·499 0253
	VII	30·683	13·16	19·44	756·7	0 508 2829	4	862	516	59	0·508 1388

*) Die Nummern der Stationen beziehen sich auf das Hauptverzeichnis, Tabelle VI, und auf die Kartenbeilage.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 7. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
						232. Ujszász.					
18. Juni	I	326ˢ·88	12′·87	19°·02	757ᵐᵐ·1	0ˢ·500 7659	— 4	— 880	— 559	+ 70	0ˢ·500 [illegible]
	II	301·66	12·87	20·45	756·8	0·499 1726	4	946	557	70	0·499 [illegible]
	VII	30·663	13·44	21·83	756·4	0·508 2883	4	968	511	7[illegible]	0·508 [illegible]
						233. Nagy Káta.					
19. Juni	I	323·63	12·87	21·31	748·6	0·500 7737	— 4	— 986	— 549	+ 34	0·500 [illegible]
	II	301·97	12·87	22·12	748·4	0·499 1734	4	1023	547	34	0·499 [illegible]
	VII	30·678	12·87	23·03	748·9	0·508 2842	4	1021	504	34	0·508 [illegible]
						234. Mende.					
20. Juni	I	322·85	12·87	20·34	741·2	0·500 7756	— 4	— 941	— 546	— 74	0·500 [illegible]
	II	304·72	12·58	21·67	740·7	0·499 1809	4	1003	543	74	0·499 [illegible]
	VII	30·659	13·16	22·96	740·1	0·508 2895	4	1018	498	75	0·508 [illegible]
						235. Rákos.					
21. Juni	I	324·66	12·87	23·28	740·4	0·500 7713	— 4	—1077	— 540	+ 33	0·500 [illegible]
	II	303·00	12·87	24·32	740·3	0·499 1762	4	1125	538	33	0·499 [illegible]
	VII	30·671	13·44	25·47	740·3	0·508 2862	4	1130	495	33	0·508 [illegible]
						237. Kelenföld.					
27. Juni	I	330·47	12·58	18·58	751·4	0·500 7576	— 4	— 860	— 556	— 75	0·500 [illegible]
	II	298·91	12·87	19·84	751·4	0·499 1650	4	918	554	75	0·499 [illegible]
	VII	30·728	13·16	20·56	751·2	0·508 2705	4	912	510	75	0·508 [illegible]
						238. Tétény.					
28. Juni	I	325·28	12·87	19·64	754·4	0·500 7698	— 4	— 909	— 556	— 92	0·500 [illegible]
	II	303·50	13·16	20·85	754·4	0·499 1776	4	965	554	92	0·499 [illegible]
	VII	30·663	13·44	21·93	754·2	0·508 2883	4	973	510	94	0·508 [illegible]
						239. Mártonvásár.					
29. Juni	I	317·88	12·87	22·59	751·9	0·500 7877	— 4	—1045	— 549	+ 49	0·500 [illegible]
	II	309·35	13·16	23·91	751·8	0·499 1932	4	1106	546	49	0·499 [illegible]
	VII	30 611	13·44	25·10	751·1	0·508 3026	4	1113	502	49	0·508 [illegible]
						240. Dinnyés.					
30. Juni	I	322·56	12·87	21·77	753·1	0·500 7763	— 4	—1007	— 552	+ 65	0·500 [illegible]
	II	301·19	12·58	21·96	753·3	0·499 1714	4	1016	552	65	0·499 [illegible]
	VII	30·664	13·40	22·05	753.5	0·508 2881	4	978	509	66	0·508 [illegible]
						241. Szabad-Battyán.					
1. Juli	I	323·81	12·9	19·35	753·0	0·500 7733	— 4	— 895	— 556	+ 49	0·500 [illegible]
	II	301·56	12 9	20·34	752·7	0·499 1724	4	941	554	49	0·499 [illegible]
	VII	30·693	13·2	21·24	752·6	0·508 2801	4	942	509	49	0·508 [illegible]
						242. Lepsény.					
2. Juli	I	324·56	12·9	18·38	752·5	0·500 7715	— 4	— 851	— 557	— 15	0·500 [illegible]
	II	302·69	12 9	19·20	752·3	0·499 1753	4	888	556	15	0·499 [illegible]
	VII	30·670	13·2	19·93	752·2	0·508 2864	4	884	512	16	0·508 [illegible]

Tabelle III.

…tum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Correction wegen: Temperatur	Correction wegen: Luftdichte	Correction wegen: Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7. Decimale				
		243. Siófok.									
Juli	I	323·25 s	12·9 ′	20·46 °	751·7 mm	0·500 7746 s	— 4	— 947	— 553	— 32	0·500 6210 s
	II	305 66	12·9	21·57	751·6	0·499 1834	4	998	551	32	0·499 0249
	VII	30·655	13·2	22·86	751·5	0·508 2905	4	1014	506	32	0·508 1349
		244. Szemes.									
Juli	I	320·28	12·9	21 24	751·1	0·500 7818	— 4	— 983	— 551	+ 88	0·500 6368
	VII	30·661	13·4	21·96	751·3	0·508 2889	4	974	508	90	0 508 1493
		245. Szántód.									
Juli	I	316·69	12·9	18·69	750·9	0·500 7907	— 4	— 865	— 556	— 247	0·500 6235
	II	309·94	12·9	18·84	750·6	0·499 1946	4	872	555	247	0·499 0268
	VII	30·631	12·9	19·36	750·3	0·508 2971	4	859	512	252	0·508 1344
		246. Udvari.									
Juli	I	324·88	12·9	19·29	748·3	0·500 7708	— 4	— 893	— 553	+ 24	0·500 6282
	II	302 50	12·9	20·12	748 2	0·499 1749	4	931	551	24	0 499 0287
	VII	30·672	13 4	20·95	748 5	0·508 2859	4	929	508	24	0·508 1442
		247. Kővesd.									
Juli	I	316·06	13·2	18·86	746·6	0·500 7923	— 4	— 873	— 552	— 230	0·500 6264
	II	309·78	13·2	19·38	746·6	0·499 1943	4	897	551	230	0·499 0261
	VII	30·589	13·2	19·62	746·7	0·508 3086	4	870	508	234	0·508 1470
		248. Veszprém.									
Juli	I	325·25	13·2	18·20	739·7	0·500 7699	— 4	— 842	— 549	— 40	0·500 6264
	II	303·60	12·9	19·75	739·5	0·499 1779	4	914	545	40	0·499 0276
	VII	30·681	13·2	20·95	739·5	0·508 2834	4	929	502	41	0·508 1358
		249. Hajmáskér.									
Juli	I	319·41	13·2	20·38	745·3	0 500 7840	— 4	— 943	— 549	— 107	0·500 6237
	II	308·88	12·6	21·65	745·2	0 499 1920	4	1002	546	107	0·499 0261
	VII	30·608	12·9	22·77	745·2	0·508 3034	4	1010	502	109	0·508 1409
		250. Szt. Mihály.									
Juli	I	326·66	13 2	22·18	752·1	0·500 7664	— 4	—1026	— 550	+ 26	0·500 6110
	II	304·06	12·9	23·69	751·5	0 499 1791	4	1096	547	26	0·499 0170
	VII	30·667	13 4	24·94	751·6	0·508 2873	4	1106	503	26	0·508 1286
		251. Vár-Palota.									
Juli	I	318·75	12·9	21·33	747·6	0·500 7856	— 4	— 987	— 549	— 19	0·500 6297
	II	304·72	12·9	21·98	747·1	0·499 1809	4	1017	547	19	0·499 0222
	VII	30·649	13·2	23·26	746·8	0·508 2922	4	1032	502	19	0·508 1365
		252. Herend.									
Juli	I	315·06	13·2	21·56	728·6	0 500 7949	— 4	— 998	— 534	— 66	0 500 6347
	II	312·47	12·9	22·49	728·6	0·499 2012	4	1041	533	66	0·499 0368
	VII	30·596	13·2	23·47	728·4	0 508 3067	4	1041	490	67	0·508 1465

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 7. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
					253. Városlőd.						
13. Juli	I	$320^{s}63$	$12'9$	$20^{\circ}75$	731·4 mm	$0^{s}500$ 7809	— 4	— 960	— 538	— 45	$0^{s}500$ [illegible]
	II	306·56	12·9	21·19	731·3	0·499 1858	4	981	537	45	0·499 [illegible]
	VII	30·659	13·2	21·98	731·1	0·508 2894	4	975	494	45	0·508 [illegible]
					254. Ajka						
14. Juli	I	311·10	12·9	19·40	733·3	0·500 8049	— 4	— 898	— 542	— 170	0·500 [illegible]
	II	313·28	12·9	19·33	733·1	0·499 2032	4	894	542	170	0·499 [illegible]
	VII	30 574	13·4	19 58	733 0	0·508 3128	4	868	500	172	0·508 [illegible]
					255. Devecser.						
15. Juli	I	315·75	12·9	17·24	739·0	0·500 7930	— 4	— 798	— 550	— 174	0·500 [illegible]
	II	309·50	12·9	16·93	739·3	0·499 1936	4	783	551	174	0·499 [illegible]
	VII	30·644	13 2	17·04	739·6	0·508 2935	4	756	508	177	0 508 [illegible]
					256. Tűskevár.						
16. Juli	I	324·41	12·9	17·16	746·8	0·500 7719	— 4	— 794	— 555	— 86	0 500 [illegible]
	II	302·00	13·2	17·14	747·1	0·499 1735	4	793	556	86	0 499 [illegible]
	VII	30·694	13·4	16·83	747·2	0·508 2798	4	746	514	87	0·508 [illegible]
					257. Ujmajor.						
17. Juli	I	328·25	12·9	19·06	746·9	0·500 7627	— 4	— 882	— 552	+ 96	0·500 [illegible]
	II	300·06	12·9	19 44	746·8	0·499 1682	4	900	551	96	0 499 [illegible]
	VII	30·696	13·4	19·64	746·6	0·508 2793	4	871	508	97	0·508 [illegible]
					258. Sárvár.						
18. Juli	I	327·41	12·9	14·61	743·1	0·500 7647	— 4	— 676	— 558	— 170	0·500 [illegible]
	II	298·41	12·9	16·28	742 6	0·499 1636	4	753	554	170	0·499 [illegible]
	VII	30·688	13·7	16·95	742·9	0·508 2815	5	752	511	173	0·508 [illegible]
					259. Steinamanger.						
19. Juli	I	327·53	12·9	15·56	741 8	0·500 7644	— 4	— 720	— 555	— 119	0 500 [illegible]
	II	299·47	12·9	15·73	741·6	0·499 1666	4	728	554	119	0·499 [illegible]
	VII	30·706	13·4	16·17	741·5	0·508 2766	4	717	511	121	0 508 [illegible]
					260. Bükk.						
20. Juli	I	329·28	12·9	16·08	744·8	0·500 7604	— 4	— 744	— 556	— 129	0·500 [illegible]
	II	299·47	12·9	17·81	744·6	0·499 1666	4	824	553	129	0·499 [illegible]
	VII	30·694	13·4	19·46	744·5	0·508 2798	4	863	508	132	0·508 [illegible]
					261. Lövő.						
21. Juli	I	324·97	12·9	18 45	743·0	0·500 7706	— 4	— 854	— 550	— 85	0·500 [illegible]
	II	302·75	12·9	19 58	743·0	0 499 1755	4	906	548	85	0·499 [illegible]
	VII	30·675	12 9	20·85	743·1	0·508 2851	4	925	504	86	0·508 [illegible]
					262. Nagy-Czenk.						
22. Juli	I	321·72	12·9	21·00	744·4	0·500 7783	— 4	— 972	— 546	— 132	0·500 [illegible]
	II	306·66	12·9	22·11	744·4	0·499 1861	4	1023	545	132	0·499 [illegible]
	VII	30·625	13·4	23 77	744 5	0·508 2988	4	1054	500	135	0·508 [illegible]

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coincidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
					mm		in Einheiten der 7. Decimale				
263. Luszt.											
3. Juli	I	328ˢ·56	12′·9	20°·39	751·2	0ˢ·500 7620	— 4	— 944	— 553	+ 3	0ˢ·500 6122
	II	298·53	13·2	20·60	751·4	0·499 1640	4	953	552	3	0·499 0134
	VII	30·719	13·4	21·13	751·6	0·508 2730	4	937	509	3	0·508 1283
264. Ödenburg.											
4. Juli	I	321·56	12·9	18·06	747·1	0·500 7787	— 4	— 836	— 554	— 206	0·500 6187
	II	305·88	12·9	18·91	746·8	0·499 1840	4	875	552	206	0·499 0203
	VII	30·646	13·4	19·38	746·5	0·508 2930	4	860	509	209	0·508 1348
265. Vulka-Pordány.											
25. Juli	I	325·94	12·9	17·88	747·4	0·500 7682	— 4	— 827	— 555	— 111	0·500 6185
	II	300·10	13·2	19·40	747·1	0·499 1683	4	898	551	111	0·499 0119
	VII	30·707	13·4	20·45	746·8	0·508 2763	4	907	507	113	0·508 1236
266. Kis-Marton.											
26. Juli	I	326·31	12·9	19·97	742·1	0·500 7673	— 4	— 924	— 547	— 83	0·500 6115
	II	301·66	12·9	21·17	742·2	0·499 1726	4	980	545	83	0·499 0114
	VII	30·686	13·7	22·22	742·0	0·508 2820	5	986	501	83	0·508 1245
267. Molnári.											
29. Juli	I	317·41	12·9	22·12	741·8	0·500 7889	— 4	— 1023	— 543	+ 46	0·500 6365
	II	308·50	12·9	22·99	741·7	0·499 1910	4	1064	541	46	0·499 0347
	VII	30·607	13·2	23·91	741·4	0·508 3037	4	1060	498	47	0·508 1522
268. Csákány.											
30. Juli	I	306·78	13·4	18·38	738·2	0·500 8163	— 4	— 851	— 547	— 235	0·500 6526
	II	310·10	12·9	18·67	737·9	0·499 1951	4	864	546	235	0·499 0302
	VII	30·607	12·9	19·14	737·7	0·508 3037	4	849	503	239	0·508 1442
31. Juli	I	316·97	12·0	16·89	737·0	0·500 7901	— 4	— 782	— 549	— 159	0·500 6407
	II	309·69	12·9	16·87	737·1	0·499 1940	4	781	549	159	0·499 0447
	VII	30·615	13·2	16·93	737·3	0·508 3015	4	751	507	162	0·508 1591
. August	I	327·85	12·6	15·16	740·9	0·500 7636	— 4	— 702	— 555	— 52	0·500 6323
	II	301·69	13·2	16·41	741·1	0·499 1727	4	759	553	52	0·499 0359
	VII	30·692	13·4	16·98	741·3	0·508 2804	4	753	509	53	0·508 1485
269. St. Gotthard.											
. August	I	320·75	12·9	15·11	744·3	0·500 7806	— 4	— 699	— 558	— 186	0·500 6359
	II	300·00	13·4	17·09	744·2	0·499 1680	4	791	554	186	0·499 0145
	VII	30·689	13·4	18·25	744·2	0·508 2812	4	809	509	189	0·508 1301
270. Fehring.											
. August	I	320·56	12·6	15·05	742·0	0·500 7811	— 4	— 696	— 556	— 122	0·500 6433
	II	304·47	12·6	15·64	742·1	0·499 1802	4	724	555	122	0·499 0397
	VII	30·653	13·2	16·61	741·9	0·508 2911	4	737	511	124	0·508 1535

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coincidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwin-gungs[illegible] in Stern[illegible]
							in Einheiten der 7. Decimale				
					271. Studenzen.						
4. August	I	316ˢ16	12ˢ0	14°75	737·0 mm	0ˢ500 7920	— 4	— 683	— 553	— 229	0ˢ500 [illegible]
	II	316·47	13·2	16·45	736·5	0·499 2113	4	760	549	229	0·499 [illegible]
	VII	30·526	13·2	18·53	736·1	0·508 3261	4	822	503	233	0·50[illegible]
					272. Gleisdorf.						
5. August	I	314·35	12·9	16·72	727·8	0·500 8043	— 4	— 774	— 542	— 190	0·500 [illegible]
	II	314·47	12·9	18·10	727·7	0·499 2063	4	838	540	190	0·499 [illegible]
	VII	30·558	13·2	20·10	727·5	0·508 3173	4	891	495	194	0·50[illegible]
					273. Lassnitz.						
6. August	I	319·88	12·9	14·88	718·3	0·500 7828	— 4	— 689	— 539	— 99	0·500 [illegible]
	II	306·19	12·9	15·75	718·4	0·499 1847	4	729	538	99	0·499 [illegible]
	VII	30·642	13·4	16·54	718·3	0·508 2941	4	734	495	101	0·50[illegible]
					133. Peggau.						
7. August	I	311·88	12·9	14·74	728·1	0·500 8030	— 4	— 682	— 546	— 327	0·500 [illegible]
	II	310·35	12·9	15·16	728·3	0·499 1958	4	702	545	327	0·499 [illegible]
	VII	30·496	13·4	15·73	728·4	0·508 3344	4	698	503	332	0·508 [illegible]
					274. Mureck.						
8. August	I	319·91	12·9	14·99	745·9	0·500 7827	— 4	— 694	— 559	— 67	0·500 [illegible]
	II	308·31	12·9	15·59	745·6	0·499 1904	4	721	558	67	0·499 [illegible]
	VII	30·649	13·2	16·77	745·4	0·508 2922	4	744	513	68	0·508 [illegible]
					275. Spielfeld.						
9. August	I	315·25	13·2	16·96	743·5	0·500 7943	— 4	— 785	— 554	— 77	0·500 [illegible]
	II	309·85	13·16	17·50	743·2	0·499 1944	4	810	552	77	0·499 [illegible]
	VII	30·638	13·44	18·24	742·7	0·508 2952	4	809	508	78	0·50[illegible]
					276. Jahring.						
10. August	I	310·92	12·87	16·69	738·9	0·500 8054	— 4	— 772	— 551	— 155	0·500 [illegible]
	II	310·78	13·16	17·44	738·8	0·499 1969	4	807	549	155	0·499 [illegible]
	VII	30·606	13·16	18·08	738·6	0·508 3040	4	802	506	158	0·50[illegible]
					277. Marburg.						
11. August	I	310·35	13·16	15·75	737·8	0·500 8070	— 4	— 729	— 547	— 247	0·500 [illegible]
	II	313·28	13·44	16·81	737·6	0·499 2032	4	778	549	247	0·499 [illegible]
	VII	30·591	13·16	18·10	737·2	0·508 3081	4	803	505	251	0·508 [illegible]
					278. Zellnitz bei Faal.						
12. August	I	301·50	12·87	19·04	733·3	0·500 8306	— 4	— 881	— 542	— 314	0·500 [illegible]
	II	324·46	12·87	20·45	733·1	0·499 2307	4	946	539	314	0·499 [illegible]
	VII	30·533	12·30	21·08	733·0	0·508 3242	4	935	497	320	0·50[illegible]
					279. Fresen.						
13. August	I	307·63	13·16	15·77	736·4	0·500 8140	— 4	— 730	— 551	— 280	0·500 [illegible]
	II	315·53	13·16	16·98	736·1	0·499 208	4	786	548	280	0·499 [illegible]
	VII	30·537	13·16	18·86	735·7	0·508 3231	4	837	503	284	0·50[illegible]

atum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7. Decimale				
						280. Hohenmauthen.					
August	I	301ˢ·72	12′·87	16°·91	729·8 mm	0ˢ·500 8300	— 4	— 782	— 544	— 289	0ˢ·500 6681
	II	321·56	12·87	15·67	729·7	0·499 2237	4	725	546	289	0·499 0673
	VII	30·535	13·16	18·69	729·7	0·508 3236	4	829	499	294	0·508 1610
						281. Unter-Drauburg.					
August	I	298·66	12·87	17·04	733·6	0·500 8385	— 4	— 789	— 545	— 355	0·500 6692
	II	325·38	12·58	17·62	733·3	0·499 2328	4	815	545	355	0·499 0609
	VII	30·460	12·87	18·75	733·3	0·508 3445	4	832	501	361	0·508 1747
						282. Bleiburg.					
August	I	303·31	12·87	17·53	725·9	0·500 8256	— 4	— 811	— 540	— 248	0·500 6653
	II	323·44	12·87	18·31	725·2	0·499 2282	4	847	538	248	0·499 0645
	VII	30·502	12·87	19·46	725·1	0·508 3327	4	863	495	252	0·508 1713
						283. Kühnsdorf.					
August	I	304·50	12·87	16·52	727·6	0·500 8223	— 4	— 764	— 542	+ 201	0·500 6712
	II	314·97	12·87	17·64	727·4	0·499 2075	4	816	541	201	0·499 0513
	VII	30·499	12·87	18·90	727·0	0·508 3336	4	838	497	204	0·508 1793
						284. Grafenstein.					
August	I	305·47	13·16	17·26	729·7	0·500 8197	— 4	— 799	— 542	— 117	0·500 6735
	II	320·13	12·58	18·10	729·5	0·499 2203	4	838	541	117	0·499 0703
	VII	30·516	13·44	19·49	728·9	0·508 3289	4	864	497	119	0·508 1805
						285. St. Peter bei Klagenfurt.					
August	I	302·10	12·87	19·02	727·3	0·500 8289	— 4	— 880	— 538	— 160	0·500 6707
	II	323·41	12·87	19·75	727·1	0·499 2281	4	914	537	160	0·499 0666
	VII	30·489	13·44	21·06	726·6	0·508 3364	4	934	493	163	0·508 1770
						286. Pörtschach am See.					
August	I	299·15	12·9	20·20	725·3	0·500 8372	— 4	— 935	— 534	— 126	0·500 6773
	II	323·56	12·6	20·56	724·7	0·499 2285	4	951	533	126	0·499 0671
	VII	30·496	13·2	21·38	724·2	0·508 3344	4	948	491	128	0·508 1773
						287. Lind.					
August	I	300·44	13·2	19·22	718·5	0·500 8336	— 4	— 889	— 531	— 78	0·500 6834
	II	325·60	12·9	20·05	718·1	0·499 2333	4	928	529	78	0·499 0794
	VII	30·476	13·2	20·87	717·3	0·508 3400	4	926	487	79	0·508 1904
						288. Villach.					
August	I	304·38	12·9	17·24	720·6	0·500 8227	— 4	— 798	— 536	— 123	0·500 6766
	II	320·97	12·9	17·62	720·3	0·499 2222	4	815	536	123	0·499 0744
	VII	30·521	13·7	18·75	720·3	0·508 3275	5	832	492	125	0·508 1821
						289. Paternion.					
August	I	299·81	12·9	17·00	720·8	0·500 8354	— 4	— 787	— 537	— 194	0·500 6832
	II	321·63	12·9	17·73	720·6	0·499 2239	4	820	536	194	0·499 0685
	VII	30·505	13·2	18·77	720·0	0·508 3319	4	832	492	197	0·508 1794

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 7. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
290. Spittal.											
24. August	I	296ˢ91	12′9	19°46	716ᵐᵐ8	0ˢ500 8434	− 4	− 900	− 529	− 152	[illegible]
	II	332·28	12·9	20·56	716·7	0·499 2488	4	951	527	152	[illegible]
	VII	30·409	13·2	21·91	715·4	0·508 3587	4	972	483	155	[illegible]
291. Sachsenburg.											
25. August	I	300·97	12·6	16·96	715·5	0·500 8321	− 4	− 785	− 533	− 109	[illegible]
	II	326·13	12·9	17·85	714·8	0·499 2346	4	826	531	109	[illegible]
	VII	30·472	13·2	18·84	714·2	0·508 3441	4	836	488	111	[illegible]
292. Greifenburg.											
26. August	I	301·72	12·9	16·43	708·4	0·500 8300	− 4	− 760	− 529	− 142	[illegible]
	II	320·00	12·9	16·54	708·4	0·499 2200	4	765	529	142	[illegible]
	VII	30·497	13·4	16·81	708·1	0·508 3341	4	746	487	145	[illegible]
293. Ober-Drauburg.											
27. August	I	297·78	13·2	16·49	706·1	0·500 8409	− 4	− 763	− 527	− 251	[illegible]
	II	328·13	12·6	16·54	705·9	0·499 2392	4	765	526	251	[illegible]
	VII	30·452	13·4	16·67	705·6	0·508 3466	4	739	486	255	[illegible]
6. Lienz.											
28. August	I	295·42	12·9	13·21	704·1	0·500 8477	− 4	− 611	− 531	− 230	[illegible]
	II	317·91	12·9	15·20	704·0	0·499 2149	4	704	528	230	[illegible]
	VII	30·485	13·7	16·67	703·5	0·508 3375	5	739	484	234	[illegible]
294. Assling.											
29. August	I	298·41	12·9	9·17	694·4	0·500 8392	− 4	− 424	− 532	− 478	[illegible]
	II	339·91	11·7	10·62	693·7	0·499 2656	4	491	528	478	[illegible]
	VII	30·430	13·7	15·32	692·4	0·508 3528	5	680	479	485	[illegible]
295. Sillian.											
30. August	I	290·38	12·6	13·56	666·1	0·500 8625	− 4	− 627	− 502	− 416	[illegible]
	II	343·69	11·7	12·33	667·4	0·499 2736	4	569	505	416	[illegible]
	VII	30·380	12·9	12·93	666·4	0·508 3668	4	574	465	423	[illegible]
296. Toblach.											
31. August	I	286·47	12·9	13·39	651·1	0·500 8742	− 4	− 620	− 491	− 439	[illegible]
	I	284·31	12·9	13·54	650·7	0·500 8808	4	627	491	439	[illegible]
	VII	30·294	13·2	13·76	650·3	0·508 3909	4	610	452	446	[illegible]
297. Welsberg.											
1. September	I	292·38	13·4	10·17	663·9	0·500 8566	− 4	− 471	− 506	− 574	[illegible]
	I	283·13	12·9	11·22	664·3	0·500 8845	4	519	505	574	[illegible]
	VII	30·350	13·2	12·84	664·3	0·508 3752	4	570	463	583	[illegible]
	I	291·81	12·6	14·92	664·0	0·500 8583	− 4	− 690	− 498	− 463	[illegible]
	I	283·93	12·9	15·56	664·0	0·500 8820	4	720	497	463	[illegible]
	VII	30·225	12·9	17·46	664·2	0·508 4104	4	774	456	470	[illegible]

atum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen: Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7. Decimale				
298. Brunek.											
ptember	I	300ˢ17	12′6	9°52	689·1 mm	0ˢ500 8344	— 4	— 440	— 527	— 428	0ˢ500 6945
	I	298·85	12·6	10·04	688·5	0·500 8380	4	465	526	428	0·500 6957
	VII	30·423	12·3	11·11	687·9	0·508 3547	4	493	483	435	0·508 2132
	I	300·41	12·9	12·75	686·5	0·500 8337	— 4	— 590	— 519	— 254	0·500 6970
	I	301·83	12·9	12·95	686·4	0·500 8297	4	599	518	254	0·500 6922
	VII	30·413	12·9	13·19	686·4	0·508 3575	4	585	478	258	0·508 2250
299. N.-Vintl.											
ptember	I	298·63	12·9	11·79	694·6	0·500 8386	— 4	— 546	— 527	— 350	0·500 6959
	II	329·88	11·4	12·49	694·5	0·499 2432	3	578	525	350	0·499 0976
	VII	30·419	12·6	13·27	694·1	0·508 3559	4	589	483	357	0·508 2126
300. Flirsch.											
ptember	I	301·39	11·2	9·04	667·4	0·500 8309	— 3	— 418	— 511	— 299	0·500 7078
	VII	30·457	12·9	11·81	665·7	0·508 3452	4	524	475	303	0·508 2154
301. St. Anton.											
ptember	I	293·58	12·9	13·19	652·2	0·500 8530	— 4	— 610	— 492	— 303	0·500 7121
	VII	30·368	13·4	14·00	652·1	0·508 3702	4	621	455	308	0·508 2314
302. Langen.											
ptember	I	286·31	13·7	14·44	658·4	0·500 8747	— 5	— 668	— 495	— 451	0·500 7128
	VII	30·305	13·44	15·40	657·0	0·508 3879	4	683	455	458	0·508 2279
303. Dalaas.											
ptember	I	295·96	14·01	12·10	678·1	0·500 8488	— 5	— 560	— 514	— 277	0·500 7132
	VII	30·436	14·59	11·91	678·5	0·508 3511	5	528	475	281	0·508 2222
304. Bludenz.											
ptember	I	303·61	14·59	10·88	710·2	0·500 8248	— 6	— 503	— 511	— 334	0·500 6894
	VII	30·487	15·16	11·99	709·6	0·508 3370	6	532	497	339	0·508 1996
305. Nenzing.											
ptember	I	306·15	14·30	10·41	717·1	0·500 8179	— 5	— 482	— 546	— 362	0·500 6784
	VII	30·531	15·16	12·35	716·9	0·508 3246	6	548	501	367	0·508 1824
306. Feldkirch.											
ptember	I	307·73	14·3	12·14	722·8	0·500 8137	— 5	— 562	— 548	— 348	0·500 6674
	VII	30·533	15·2	13·80	722·6	0·508 3242	6	612	502	354	0·508 1768

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Beobachtete: Amplitude	Beobachtete: Temperatur Celsius	Beobachtete: Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete: Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude (in Einheiten der 7. Decimale)	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schw[illegible] in Sternz[illegible]
307. Götzis.											
13. September	I	308ˢ·76	12′·2	14°·40	726ᵐᵐ·2	0ˢ·500 8110	− 4	− 666	− 546	− 362	0ˢ·500 [illegible]
	VII	30·530	15·4	14·79	726·1	0·508 3250	6	656	504	368	0·508 [illegible]
308. Dornbirn.											
14. September	I	300·49	12·3	15·36	729·9	0·500 8335	− 4	− 711	− 546	− 324	0·500 [illegible]
	VII	30·475	14·6	18·60	729·6	0·508 3403	6	861	501	329	0·508 [illegible]
309. Bregenz (Hard).											
15. September	I	305·16	15·2	16·14	732·8	0·500 8206	− 6	− 747	− 547	− 273	0·500 [illegible]
	VII	305·12	15·4	17·59	732·1	0 508 3299	6	780	502	277	0·508 [illegible]
16. September	I	307·06	14·3	16·63	726·4	0·500 8155	− 5	− 770	− 542	− 164	0 500 [illegible]
	VII	30·570	15·4	19·44	725·5	0·508 3139	6	862	495	167	0·508 [illegible]

Anhang.

Im Jahre 1891 beobachtete Stationen.

Datum	Nummer des Pendels	Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schw[illegible] in Sternz[illegible]
85. Blaškov.											
29. Mai	I	354·75	13·6	14·53	702·3	0·500 7056	− 5	− 672	− 528	+ 76	0·500 [illegible]
	II	284·94	13·8	15·15	702·3	0 499 1242	5	701	527	76	0·499 [illegible]
	III	51·763	13·5	15·24	702·1	0·504 8768	5	755	526	76	0 504 [illegible]
	IV	54·407	13·8	15·68	701·9	0·504 6375	5	776	525	76	0·504 [illegible]
	I	338·94	13 5	16·98	701 7	0·500 7386	− 5	− 786	− 522	− 91	0·500 [illegible]
	II	295·94	13·5	18 06	701·3	0·499 1566	5	836	521	91	0·499 [illegible]
	III	51·450	13·2	18 06	701·3	0·504 9067	4	894	521	91	0·504 [illegible]
	IV	54·125	13·8	17·45	701·1	0·504 6620	5	864	522	91	0·504 [illegible]
86. Spitzberg.											
9. Juni	I	319·25	13 5	21·20	692·7	0·500 7844	− 5	− 981	− 509	− 434	0·500 [illegible]
	II	314·66	13·0	22·58	692·6	0·499 2068	4	1045	506	434	0·499 [illegible]
	III	50·852	13·5	23·38	692·5	0·504 9650	5	1158	505	434	0·504 [illegible]
	IV	53·435	13·8	23·48	692·2	0·504 7228	5	1163	504	434	0·504 [illegible]
	I	308·56	13·0	23·48	691·6	0·500 8115	− 4	− 1086	− 504	− 459	0·500 [illegible]
	II	322·28	13·2	23·63	691·3	0·499 2254	4	1093	504	459	0·499 [illegible]
	III	50·772	13·5	23·75	690 8	0·504 9729	5	1176	503	459	0 504 [illegible]
	IV	53·382	13·8	22·88	690·4	0·504 7275	5	1133	504	459	0 504 [illegible]

Tabelle III.

tum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coincidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachteter Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude (in Einheiten der 7. Decimale)	Correction wegen Temperatur (in Einheiten der 7. Decimale)	Correction wegen Luftdichte (in Einheiten der 7. Decimale)	Correction wegen Uhrgang (in Einheiten der 7. Decimale)	Schwingungsdauer in Sternzeit
					87. Markstein.						
Juni	I	350ˢ88	13′4	6°96	705·1 mm	0ˢ500 7135	— 4	— 322	— 544	— 150	0ˢ500 6115
	II	287·44	12·6	7·40	705·3	0 499 1318	4	342	543	150	0 499 0279
	III	51·708	13·4	8·11	704 9	0 504 8819	4	402	541	150	0·504 2722
	IV	54·237	13·7	8·55	705 4	0·504 6435	5	423	541	150	0·504 5316
	I	338·44	13·7	8·84	704·7	0·500 7397	— 5	— 409	— 540	— 289	0·500 6154
	II	294·19	13·7	9·27	705·3	0·499 1516	5	429	540	289	0·499 0253
	III	51 528	14·3	10 21	705·0	0·504 8992	5	506	537	289	0 504 7655
	IV	54·093	13·2	10·74	705·0	0·504 6648	4	532	536	289	0·504 5287
					88. Hora.						
Juni	I	342·38	13·1	14·89	698·2	0·500 7313	— 4	— 689	— 524	— 164	0 500 5932
	II	294·50	13·1	15·37	698·3	0·499 1525	4	711	523	164	0 499 0123
	III	51·454	13·4	15·73	698·3	0·504 9063	4	779	522	164	0·504 7594
	IV	54·005	14·0	16 14	698·3	0·504 6725	5	799	522	164	0·504 5235
	I	326·13	14·0	16·81	698·2	0·500 7677	— 5	— 778	— 521	— 326	0·500 6047
	II	305·35	13·7	17·84	698·3	0·499 1825	5	826	518	326	0·499 0150
	III	51·133	13·7	18·43	698·1	0·504 9375	5	913	517	326	0·504 7614
	IV	53·700	14·3	18·64	698·2	0·504 6993	5	922	517	326	0·504 5223
					89. Ambrozug.						
. Juni	I	332·56	13 1	20·88	702·3	0·500 7529	— 4	— 966	— 516	— 283	0·500 5760
	II	304·50	14·0	22·53	702·3	0·499 1803	5	1042	513	283	0 498 9960
	III	51·078	13·7	23 08	702 4	0·504 9429	5	1143	512	283	0·504 7486
	IV	53 610	14·0	21·92	702·5	0·504 7072	5	1085	515	283	0·504 5184
	I	317·16	13·1	21·73	702·2	0·500 7896	— 4	—1006	— 515	— 459	0·500 5912
	II	313·63	13·7	22 97	701·8	0·499 2041	5	1063	512	459	0·499 0002
	III	50 950	13 4	23·52	701·6	0·504 9554	4	1165	511	459	0·504 7415
	IV	53·538	14·0	23·27	701·5	0·504 7136	5	1152	511	459	0·504 5009
					90. Rapotic.						
. Juni	I	330·50	13·0	18 23	717 7	0 500 7575	— 4	— 844	— 533	— 293	0·500 5901
	II	299 88	13·3	18·62	717 9	0·499 1677	4	862	531	293	0·498 9987
	III	51·358	13·0	19·41	717·9	0·504 9156	4	961	530	293	0·504 7368
	IV	53·885	13·5	20·17	717·9	0·504 6829	5	999	529	293	0·504 5003
	I	319·13	13·3	20 99	717·7	0·500 7847	— 4	— 971	— 527	— 385	0·500 5960
	II	309·94	13·5	21·38	717·6	0·499 1947	5	989	527	385	0·499 0041
	III	51·132	13·5	21·48	717·5	0·504 9376	5	1064	527	385	0·504 7395
	IV	53·753	13·8	21·48	717·4	0·504 6946	5	1064	527	385	0·504 4965

Tabelle III.

Datum	Nummer des Pendels	Beobachtete: Dauer einer Coincidenz	Amplitude	Temperatur Celsius	Luftdruck reducirt auf 0°	Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen (in Einheiten der 7. Decimale): Amplitude	Temperatur	Luftdichte	Uhrgang	Schw[illegible]
91. Raigern.											
30. Juni	I	332ˢ00	13′2	17°58	744·8 mm	0ˢ500 7542	— 4	— 813	— 553	— 442	[illegible]
	II	299·10	13·5	18·85	744·7	0·499 1656	5	872	551	442	[illegible]
	III	51·297	13·2	21·02	744·6	0·504 9216	4	1041	547	442	[illegible]
	IV	53·745	13·8	23·06	744·7	0·504 6953	5	1142	543	442	[illegible]
	I	316·88	14·1	24·51	744·7	0·500 7903	— 5	— 1134	— 540	— 663	[illegible]
	II	318·75	13·2	25·79	744·8	0·499 2169	4	1193	539	663	[illegible]
	III	50·720	14·1	26·98	744·8	0·504 9781	5	1336	536	663	[illegible]
	IV	53·157	14·9	27·97	744·8	0·504 7477	6	1385	534	663	[illegible]
92. Maydenberg.											
2. Juli	I	311·81	13·0	20·17	713·7	0·500 8032	— 4	— 933	— 524	— 399	[illegible]
	II	319·10	13·0	23·21	714·0	0·499 2178	4	1074	521	399	[illegible]
	III	50·798	13·5	23·98	713·9	0·504 9703	5	1187	519	399	[illegible]
	IV	53·335	14·4	24·44	713·9	0·504 7317	5	1310	519	399	[illegible]
	I	300·91	13·0	25·74	713·7	0·500 8323	— 4	— 1191	— 516	— 564	[illegible]
	II	331·63	13·0	26·65	713·4	0·499 2474	4	1233	514	564	[illegible]
	III	50·392	13·8	27·16	713·2	0·505 0108	5	1345	513	564	[illegible]
	IV	52·963	13·8	28·20	712·9	0·504 7653	5	1396	511	564	[illegible]
93. Spittelmais.											
9. Juli	I	314·19	14·0	17·58	716·7	0·500 7970	— 5	— 813	— 533	— 754	[illegible]
	II	320·91	13·4	17·88	716·7	0·499 2221	4	827	532	754	[illegible]
	III	50·558	14·0	18·21	716·9	0·504 9942	5	902	531	754	[illegible]
	IV	53·142	13·4	18·48	717·6	0·504 7491	4	915	532	754	[illegible]
	I	297·19	14·0	19·05	716·4	0·500 8426	— 5	— 881	— 530	— 976	[illegible]
	II	334·97	13·7	19·43	716·2	0·499 2547	5	899	529	976	[illegible]
	III	50·505	14·0	19·62	716·0	0·504 9995	5	971	528	976	[illegible]
	IV	52·981	13·7	19·89	715·7	0·504 7637	5	985	528	976	[illegible]
94. Predigstuhl.											
14. Juli	I	338·13	12·9	17·36	698·2	0·500 7404	— 4	— 803	— 519	+ 99	[illegible]
	II	290·56	13·7	17·34	698·0	0·499 1411	5	802	519	99	[illegible]
	III	51·667	13·4	17·61	697·6	0·504 8858	4	872	518	99	[illegible]
	IV	54·325	13·4	17·68	697·5	0·504 6445	4	875	518	99	[illegible]
	I	334·94	12·9	18·46	697·3	0·500 7475	— 4	— 854	— 517	+ 107	[illegible]
	II	295·63	12·9	18·96	697·5	0·499 1558	4	877	516	107	[illegible]
	III	51·571	13·2	18·80	697·4	0·504 8951	4	931	516	107	[illegible]
	IV	54·232	13·4	18·39	697·7	0·504 6527	4	911	517	107	[illegible]

…tum	Nummer des Pendels	Beobachtete Dauer einer Coincidenz	Beobachtete Amplitude	Beobachtete Temperatur Celsius	Beobachtete Luftdruck reducirt auf 0°	Beobachtete Dauer einer Pendel-Schwingung	Correction wegen Amplitude	Correction wegen Temperatur	Correction wegen Luftdichte	Correction wegen Uhrgang	Schwingungsdauer in Sternzeit
							in Einheiten der 7. Decimale				
				95. Viehberg.							
Juli	I	319^{s}·28	14′·6	15°·60	668·5 mm	0^{s}·500 7843	− 6	− 722	− 500	− 85	0^{s}·500 6530
	II	308·56	13·7	16·47	668·9	0·499 1911	5	762	499	85	0·499 0560
	III	51 092	14·3	18 66	668·8	0·504 9415	5	924	495	85	0·504 7906
	IV	53·652	14·3	20·57	668·9	0·504 7035	5	1019	492	85	0·504 5434
	I	315·90	13·4	22·05	668·7	0·500 7927	− 4	−1020	− 489	+ 113	0·500 6527
	II	312·50	13·4	22 00	668 6	0·499 2013	4	1018	489	113	0 490 0615
	III	51·007	14·0	22 12	668·4	0·504 9498	5	1095	489	113	0·504 8022
	IV	53·582	14·9	22·10	668·5	0·504 7097	6	1094	489	113	0·504 5621
				4. Sarajevo, S. Ö. Basis Endpunkt.							
. Mai 887	I	281·63	10·5	19·97	714·5	0·500 8862	− 3	− 924	− 528	− 58	0 500 7399
	II	356·08	14·9	22·87	716·4	0·499 2990	6	1058	523	58	0 499 1345
	2	95·883	12·1	25·21	715·3	0 502 6210	4	1137	518	58	0·502 4493
	1	94 938	10·7	19 37	716·4	0·503 6473	3	912	530	58	0·502 4970
Juni	I	276·48	12·4	23·86	713·9	0·500 9060	− 4	−1104	− 519	− 58	0·500 7375
	II	362·48	12·6	25·26	712·9	0·499 3112	4	1169	516	58	0·499 1365
	2	96·353	12·6	22 98	714·3	0·502 6082	4	1037	521	58	0·502 4462
	1	93·946	11·0	22·33	715·4	0·502 6753	3	1052	524	58	0 502 5116
				5. Ragusa.							
Juni	II	356 97	9·9	28·15	760·9	0·499 3006	− 3	−1303	− 546	+ 153	0·499 1307
	I	277·93	14·2	28·44	759·3	0·500 9012	5	1316	544	153	0 500 7300
	2	97·589	13·3	19·63	755·5	0·502 5749	4	886	557	153	0·502 4455
Juni	II	340·88	10·7	22·24	755·3	0·499 2677	− 3	−1029	− 552	+ 153	0·499 1246
	I	283·83	15·4	24·07	759·3	0·500 8822	6	1114	552	153	0·500 7303
	2	97·139	11·9	22 60	756·0	0 502 5870	4	1019	552	153	0 502 4448

Tabelle IV.

Zusammenstellung der beobachteten Schwingungszeiten.

Nr.	Station	Datum 1893	S_I	S_{II}	S_{VII}	Mittel S
222	Püspök ladány . .	5. Juni	0^s500 6208	0^s499 0240	0^s508 1364	0^s502 5937
223	Karczag	9. „	6186	0184	1357	5969
224	Kis Ujszállás . . .	10. „	6260	0259	1430	5983
225	Kunhegyes.	11. „	6281	0234	1361	5959
226	Szalók	12. „	6160	0110	1270	5847
227	Fegyvernek . . .	13. „	6249	0211	1332	5931
228	Tisza-Szajol	14. „	6229	0224	1392	5948
229	Szarvas.	15. „	6266	0294	1460	6007
230	Turkeve	16. „	6137	0204	1370	5904
231	Mező-Tur.	17. „	6236	0253	1388	5959
232	Ujszász	18. „	6223	0226	1407	5952
233	Nagy-Káta	19. „	6232	0194	1347	5924
234	Mende	20. „	6191	0185	1299	5892
235	Rákos	21. „	6125	0128	1266	5840
236	Budapest	22. „	6034	0111	1319	5821
—	„	23. „	6109	0118	1279	5835
—	„	24. „	6093	0112	1282	5829
—	„	24. „	6079	0112	1274	5822
—	„	25. „	6095	0110	1282	5829
—	„	25. „	6072	0181	1231	5811
237	Kelenföld	27. „	6081	0099	1204	5795
238	Tétény	28. „	6137	0161	1302	5867
239	Mártonvásár	29. „	6328	0325	1456	6036
240	Dinnyés	30. „	6265	0207	1456	5976
241	Szabad-Battyán . .	1. Juli	6327	0274	1395	5999
242	Lepsény	2. „	6288	0290	1448	6009
243	Siófok	3. „	6210	0249	1349	5936
244	Szemes.	4. „	6368	—	1493	0·504 3931
245	Szántód	5. „	6235	0268	1344	0·502 5949
246	Udvari	6. „	6282	0287	1442	6004
247	Kővesd.	7. „	6264	0261	1470	5998
248	Veszprém	8. „	6264	0276	1358	5966
249	Hajmáskér	9. „	6237	0261	1409	5969
250	Szt. Mihály	10. „	6110	0170	1286	5855
251	Vár-Palota.	11. „	6297	0222	1365	5961
252	Herend.	12. „	6347	0368	1465	6060
253	Városlöd	13. „	6262	0291	1376	5976
254	Ajka	14. „	6435	0422	1584	6147
255	Devecser	15. „	6404	0424	1490	6166
256	Tüskevár.	16. „	6280	0296	1447	6008
257	Ujmajor	17. „	6285	0323	1507	6038
258	Sárvár	18. „	6239	0155	1374	5923

Tabelle IV.

Nr.	Station	Datum 1893	S_I	S_{II}	S_{VII}	Mittel S
259	Steinamanger	19. Juli	0ˢ500 6246	0ˢ499 0261	0ˢ508 1413	0ˢ502 5973
260	Bükh	20. „	6171	0156	1291	5873
261	Lövö	21. „	6213	0212	1332	5919
262	Nagy-Czenk	22. „	6129	0157	1295	5860
263	Rüszt........ .	23. „	6122	0134	1283	5846
264	Ödenburg	24. „	6187	0203	1348	5913
265	Vulka-Pordány .	25. „	6185	0119	1236	5847
266	Kis-Marton	26. „	6115	0114	1245	5825
267	Molnári	29. „	6365	0347	1522	6078
268	Csákány........	30. „	6526	0302	1442	6090
269	„	31. „	6407	0447	1591	6148
270	„	1. August	6323	0359	1485	6056
271	St. Gotthard	2. „	6359	0145	1301	5935
272	Fehring....	3. „	6433	0397	1535	6122
273	Studenzen	4. „	6451	0571	1699	6240
274	Gleisdorf......	5. „	6533	0491	1589	6204
273	Lassnitz.........	6. „	6497	0477	1607	6194
133	Peggau	7. „	6471	0380	1807	6219
274	Mureck	8. „	6503	0554	1593	6217
275	Spielfeld	9. „	6523	0501	1553	6192
276	Jahring	10. „	6572	0454	1570	6199
277	Marburg	11. „	6543	0454	1518	6172
278	Zellnitz bei Faal	12. „	6565	0504	1486	6185
279	Fresen..........	13. „	6575	0471	1603	6216
280	Hohenmauthen ...	14. „	6681	0673	1610	6321
281	Unter-Drauburg	15. „	6692	0609	1747	6349
282	Bleiburg	16. „	6653	0645	1713	6337
283	Kühnsdorf.......	17. „	6712	0513	1793	6339
284	Grafenstein . .	18. „	6735	0703	1805	6414
285	St. Peter........	19. „	6707	0666	1770	6381
286	Pörtschach am See	20. „	6773	0671	1773	6406
287	Lind....	21. „	6834	0794	1904	6511
288	Villach.........	22. „	6766	0744	1821	6444
289	Paternion...... ..	23. „	6832	0685	1794	6437
290	Spittal...	24. „	6849	0854	1973	6559
291	Sachsenburg.....	25. „	6890	0876	1972	6579
292	Greifenburg	26. „	6865	0760	1959	6528
293	Ober-Drauburg ..	27. „	6864	0846	1982	6564
6	Lienz	28 „	7101	0683	1913	6566
294	Assling	29. „	6954	1155	1879	6663
295	Sillian	30. „	7076	1242	2202	6840

Tabelle IV.

Nr	Station	Datum 1893	S_I	S_I	S_{VII}	Mittel S
296	Toblach	31. August	0^s500 7188	0^s500 7247	0^s508 2397	0^s503 [illegible]
297	Welsberg	1. Sept.	7011	7243	2132	[illegible]
—	„	1. „	6928	7136	2400	[illegible]
298	Bruneck	2. „	6945	6957	2132	[illegible]
—	„	2. „	6970	6922	2250	[illegible]
			S_I	S_{II}	S_{VII}	
299	N.-Vintl	3. Sept.	0^s500 6959	0^s499 0976	0^s508 2126	0^s502 67[illegible]
300	Flirsch	6. „	7078	—	2154	0·504 46[illegible]
301	St. Anton	7. „	7121	—	2314	47[illegible]
302	Langen	8. „	7128	—	2279	47[illegible]
303	Dalaas	9. „	7132	—	2222	46[illegible]
304	Bludenz	10. „	6894	—	1996	44[illegible]
305	Nenzing	11. „	6784	—	1824	43[illegible]
306	Feldkirch	12. „	6674	—	1768	42[illegible]
307	Götzis	13. „	6532	—	1731	413[illegible]
308	Dornbirn	14. „	6750	—	1706	42[illegible]
309	Bregenz (Hard)	15. „	6633	—	1734	41[illegible]
—	„ „ .	16. „	6674	—	1609	41[illegible]
151	Wien, milit.-geogr. Institut	1893	0·500 6057	0·499 0080	0·508 1212	0·502 57[illegible]

Tabelle IV.

Anhang.

Im Jahre 1891 beobachtete Stationen.

Nr	Station	Datum 1891	S_I	S_{II}	S_{III}	S_{IV}	Mittel S
85	Blaškov	29. Mai	0^s500 5955	0^s499 0099	0^s504 7558	0^s504 5142	0^s502 2189
86	Spitzberg...	9. Juni	5989	0137	7567	5148	2210
87	Markstein ..	18. „	6135	0266	7689	5302	2348
88	Hora.......	22. „	5990	0137	7604	5229	2240
89	Ambrozug ..	26. „	5836	0·498 9981	7451	5097	2091
90	Rapotic	28. „	5931	0·499 0014	7382	4984	2078
91	Raigern ...	30. „	5646	0·498 9778	7212	4855	1873
92	Maydenberg	2. Juli	6110	0·499 0170	7637	5131	2262
93	Spittelmais	9. „	5950	0121	7633	5215	2230
94	Predigstuhl	14. „	6192	0226	7585	5175	2295
95	Viehberg ...	19. „	6529	0588	7964	5528	2652
151	Wien, milit.-geogr. Inst.	1891	0·500 6054	0·499 0137	0·504 7510	0·504 5105	0·502 2202

Im Jahre 1887 beobachtete Stationen.

Nr.	Station	Datum 1887	S_I	S_{II}	S_1	S_2	Mittel S
4	Sarajevo, S.Ö.B.P.......	30. Mai	0^s500 7387	0^s499 1355	0^s502 5043	0^s502 4478	0^s501 2066
5	Ragusa ..	15. Juni	7302	1277	—	4452	0·500 7677
151	Wien, milit.-geogr. Inst..	1887	6070	0124	3903	3261	0·501 0840

Reduction auf horizontales Terrain.

277. Marburg.

$H = 270$ $H_1 = 451$ $\Theta = 2{\cdot}3$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	45	45	85	75	30	40	50	238
2	—	45	30	53	60	50	45	15	25
3	—	—	—	—	33	10	50	10	43
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	265	365	350	328
6	—	—	—	—	—	270	390	448	553
7	—	—	—	—	70	123	165	233	400
8	—	65	205	95	110	123	153	150	133
Summe $\frac{a}{8}$	—	0·04	0·07	—	0·08	0·09	0·08	0·16	0·12

$A_R = 0{\cdot}64$ $A_p = 0{\cdot}10$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00001$.

278. Zellnitz bei Faal.

$H = 324$ $H_1 = 599$ $\Theta = 2{\cdot}6$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	75	175	150	210	218	348	360	200	73
2	38	75	88	130	133	123	80	108	43
3	—	—	—	—	100	285	393	325	89
4	—	—	—	118	278	510	725	425	253
5	—	—	—	90	230	575	748	790	700
6	—	—	—	—	185	300	475	508	490
7	43	175	200	230	180	213	223	300	308
8	125	275	300	360	435	330	273	365	250
Summe $\frac{a}{8}$	0·25	0·35	0·22	0·30	0·33	0·61	0·49	0·43	0·21

$A_R = 3{\cdot}19$ $A_p = 0{\cdot}26$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00003$.

279. Fresen.

$H = 300$ $H_1 = 743$ $\Theta = 2{\cdot}6$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	150	210	270	280	360	425	400	238	33
2	240	245	230	380	400	408	375	388	348
3	200	100	210	235	275	300	258	310	355
4	45	100	110	280	345	340	320	545	750
5	45	250	303	350	395	328	320	685	920
6	95	95	100	200	250	273	233	318	633
7	95	175	225	283	165	180	380	360	338
8	200	350	373	323	318	380	510	170	165
Summe $\frac{a}{8}$	1·30	0·82	0·61	0·76	0·54	0·57	0·31	0·42	0·38

$A_R = 5{\cdot}71$ $A_p = 0{\cdot}70$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00006$.

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

280. Hohenmauthen.

$H = 382$ $H_1 = 790$ $\Theta = 2 \cdot 6$.

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	20	98	95	425	395	318	260	120	203
2	— 15	— 10	25	95	180	308	345	315	230
3	— 30	— 15	— 40	— 5	35	153	190	213	295
4	35	83	50	59	123	245	283	603	740
5	— 15	20	— 10	60	55	270	280	410	360
6	35	60	60	10	— 15	100	215	220	300
7	70	115	145	200	170	350	530	700	525
8	70	148	245	420	320	348	410	510	630
Summe $\frac{a}{8}$	0·13	0·16	0·16	0·46	0·26	0·37	0·24	0·48	0·33

$A_R = 2 \cdot 59$ $A_p = 0 \cdot 59$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00003$.

281. Unter-Drauburg.

$H = 361$ $H_1 = 858$ $\Theta = 2 \cdot 6$.

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	80	190	315	315	330	580	770	515	775
2	70	80	210	210	255	275	393	355	370
3	90	100	20	280	320	303	280	410	653
4	68	88	68	65	118	198	205	240	298
5	—	40	88	130	275	283	160	460	490
6	—	—	63	90	330	395	268	320	483
7	70	98	70	40	165	315	310	325	348
8	90	155	230	380	415	368	580	523	565
Summe $\frac{a}{8}$	0·37	0·27	0·32	0·45	0·45	0·62	0·38	0·42	0·39

$A_R = 3 \cdot 67$ $A_p = 0 \cdot 88$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00005$.

282. Bleiburg.

$H = 470$ $H_1 = 792$ $\Theta = 2 \cdot 4$.

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	50	70	100	105	160	178	45	139	133
2	120	180	273	305	270	373	430	238	200
3	115	205	250	180	170	188	250	110	315
4	55	15	45	70	75	123	443	368	373
5	10	20	20	30	50	150	693	1018	825
6	40	95	95	80	30	30	30	418	578
7	25	30	80	95	—	—	—	—	5
8	—	—	—	—	—	15	50	195	143
Summe $\frac{a}{8}$	0·34	0·24	0·24	0·14	0·13	0·14	0·24	0·41	0·24

$A_R = 2 \cdot 12$ $A_p = 0 \cdot 34$. Reduction von $g = + 0 \cdot 00002$.

Tabelle V.

283. Kühnsdorf.

$H = 433 \quad H_1 = 900 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	—	—	110	133	310	333
2	—	—	—	—	—	88	65	120	170
3	7	17	27	40	50	60	70	130	518
4	—	—	—	90	50	50	238	333	903
5	—	—	—	55	75	70	145	433	600
6	—	—	—	—	95	130	95	105	528
7	—	—	—	—	—	—	128	198	263
8	—	—	—	—	83	145	155	353	445
Summe $\frac{a}{8}$	—	—	0·01	—	0·08	0·02	0·01	0·22	0·32

$A_R = 0 \cdot 66 \quad A_p = 0 \cdot 66.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001.$

284. Grafenstein.

$H = 417 \quad H_1 = 762 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	3	8	13	20	30	48	138	283	348
2	—	—	—	—	—	60	135	185	120
3	—	—	—	—	—	108	108	138	250
4	—	—	—	158	160	188	140	740	790
5	—	—	80	160	170	175	143	483	633
6	—	—	—	—	140	135	218	220	[illegible]
7	—	—	—	—	20	40	60	168	110
8	3	13	20	20	30	30	155	320	305
Summe $\frac{a}{8}$	—	—	0·02	0·05	0·08	0·05	—	0·31	0·23

$A_R = 0 \cdot 74 \quad A_p = 0 \cdot 36.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001.$

285. St. Peter bei Klagenfurt.

$H = 440 \quad H_1 = 767 \quad \Theta = 2 \cdot 2.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	—	85	160	135	140	[illegible]
2	—	—	—	—	—	100	120	93	310
3	—	—	—	—	—	150	178	158	173
4	—	—	—	—	28	183	320	158	610
5	—	—	—	—	—	165	175	165	570
6	—	—	—	—	—	130	163	190	250
7	—	—	—	30	73	118	100	120	185
8	—	—	—	30	40	90	188	335	245
Summe $\frac{a}{8}$	—	—	—	—	0·05	0·07	0·03	0·18	[illegible]

$A_R = 0 \cdot 54 \quad A_p = 0 \cdot 32.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00001.$

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

286. Pörtschach am See.

$H = 447 \qquad H_1 = 747 \quad \Theta = 2\cdot 6$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	140	248	200	125	110	153	190	230	290
2	90	140	200	165	125	120	113	145	310
3	25	50	75	100	110	95	143	158	150
4	—	—	—	158	158	115	265	235	265
5	—	—	—	203	225	140	238	273	395
6	—	—	—	—	48	83	168	165	203
7	25	35	148	135	205	388	393	340	498
8	93	135	190	175	170	330	160	198	265
Summe $\frac{a}{8}$	0·34	0·28	0·21	0·19	0·21	0·20	0·08	0·22	0·22

$A_R = 1\cdot 95 \qquad A_P = 0\cdot 32 \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot 00002$.

287. Lind.

$H = 524 \qquad H_1 = 1055 \quad \Theta = 2\cdot 2$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	15	15	35	55	153	225	363	250	330
2	35	20	10	− 25	23	58	60	195	150
3	—	5	15	25	3	103	133	158	165
4	—	—	—	—	—	—	210	385	465
5	41	− 25	− 25	− 20	128	160	305	733	998
6	41	5	—	50	83	85	83	103	705
7	5	15	35	55	50	63	145	420	550
8	—	25	35	123	193	250	243	445	880
Summe $\frac{a}{8}$	0·09	0·02	0·03	0·01	0·10	0·08	0·07	0·34	0·44

$A_R = 1\cdot 18 \qquad A_P = 0\cdot 85 \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot 00002$.

288. Villach.

$H = 505 \qquad H_1 = 1055 \quad \Theta = 2\cdot 2$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	25	143	235	438	715	775
2	—	—	—	—	—	30	190	220	295
3	—	—	—	—	45	75	108	98	325
4	—	—	—	—	63	108	163	730	968
5	—	—	—	—	—	238	240	463	660
6	—	—	40	58	230	290	475	518	843
7	—	—	—	40	38	133	403	515	515
8	—	—	—	138	55	370	343	688	755
Summe $\frac{a}{8}$	—	—	0·01	0·02	0·10	0·20	0·21	0·60	0·55

$A_R = 1\cdot 69 \qquad A_P = 1\cdot \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot 00003$.

Tabelle V.

289. Paternion.

$H = 524 \quad H_1 = 1236 \quad \Theta = 2\cdot5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	Höhen *h* der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
1	—	—	85	235	285	370	743	758	853
2	—	—	88	155	345	690	1075	745	580
3	—	—	—	63	95	408	680	650	500
4	50	70	70	208	238	305	483	560	860
5	50	75	110	265	445	450	838	765	450
6	100	100	210	180	425	670	740	600	823
7	38	88	138	145	150	233	393	608	850
8	—	—	—	53	173	225	110	875	780
Summe $\frac{a}{8}$	0·18	0·08	0·26	0·30	0·45	0·90	1·04	0·94	0·68

$A_R = 4\cdot83 \quad A_p = 1\cdot74.$ Reduction von $g = + 0\cdot00007$.

290. Spittal.

$H = 538 \quad H_1 = 1350 \quad \Theta = 2\cdot5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	128	153	100	100	130	530	640	850	805
2	120	150	150	150	175	425	703	905	880
3	75	123	123	120	135	153	145	450	665
4	—	—	—	220	415	665	560	503	555
5	—	—	—	275	738	1180	735	995	788
6	—	—	—	225	485	655	840	770	738
7	—	—	—	23	50	175	375	420	835
8	85	105	115	75	135	375	535	860	1213
Summe $\frac{a}{8}$	0·36	0·20	0·12	0·25	0·62	1·54	0·80	1·02	0·87

$A_R = 5\cdot78 \quad A_p = 2\cdot27.$ Reduction von $g = + 0\cdot00008$.

291. Sachsenburg.

$H = 549 \quad H_1 = 1557 \quad \Theta = 2\cdot5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	125	140	113	85	300	818	1420	1685	1455
2	125	93	—	55	140	570	713	800	660
3	175	225	273	343	368	405	570	618	790
4	250	225	325	348	385	550	615	810	1020
5	75	125	200	353	728	800	800	810	868
6	25	185	500	730	775	1050	1313	890	1015
7	75	275	500	945	900	978	1048	1045	1035
8	175	375	385	335	290	400	555	890	1215
Summe $\frac{a}{8}$	1·17	0·90	0·92	1·93	1·30	2·29	1·87	1·66	1·31

$A_R = 13\cdot35 \quad A_p = 3\cdot49.$ Reduction von $g = + 0\cdot00017$.

Tabelle V.

Octant	Höhen *h* der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

292. Greifenburg.

$H = 618 \quad H_1 = 1402 \quad \Theta = 2{\cdot}5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	180	305	630	703	1030	1225	1095	1405	1028
2	85	130	225	343	365	538	810	800	603
3	—	— 20	— 25	3	100	365	430	495	555
4	120	255	310	520	680	765	1045	1040	1030
5	— 10	— 20	55	205	455	838	810	585	450
6	— 10	— 22	28	180	340	1240	1165	880	505
7	5	— 10	— 22	— 10	130	178	538	805	625
8	180	330	405	705	960	1095	1335	1390	1458
Summe $\frac{a}{8}$	0·60	0·58	0·74	1·53	1·55	3·09	1·95	1·67	0·89

$A_R = 9{\cdot}60 \quad A_p = 2{\cdot}11.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00012.$

293. Ober-Drauburg.

$H = 617 \quad H_1 = 1641 \quad \Theta = 2{\cdot}5.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	220	268	305	580	1080	1130	1453	1228	1075
2	40	143	295	355	380	680	1013	1208	1188
3	—	—	38	188	238	483	780	805	865
4	40	180	220	298	698	738	675	563	873
5	40	180	285	418	433	838	603	685	1138
6	190	65	145	230	573	1028	768	1073	1240
7	180	215	240	240	443	643	620	1095	1100
8	—	330	505	528	830	950	995	1045	690
Summe $\frac{a}{8}$	0·84	0·73	0·73	1·27	1·69	2·91	1·74	1·69	1·31

$A_R = 12\ 91 \quad A_p = 3{\cdot}60.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00017.$

6. Lienz.

$H = 673 \quad H_1 = 1799 \quad \Theta = 2{\cdot}4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	15	55	152	477	802	1177	1180	1485	1387
2	—	7	107	255	452	587	877	667	1027
3	—	—	—	—	77	190	497	792	887
4	—	—	—	210	687	770	1227	1377	1012
5	—	—	—	315	595	727	1062	1297	1170
6	—	65	167	277	510	700	802	890	1002
7	25	45	65	117	170	397	677	987	1032
8	25	62	127	327	677	1027	1377	1502	1490
Summe $\frac{a}{8}$	0·05	0·06	0·15	0·68	1·21	2·29	2·00	2·28	1·53

$A_R = 10{\cdot}25 \quad A_p = 4{\cdot}18.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00014.$

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

294. Assling.

$H = 819 \quad H_1 = 1900 \quad \Theta = 2{\cdot}4.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	280	355	530	630	770	740	455	445	990
2	140	180	225	665	665	818	910	900	910
3	140	230	430	505	620	680	785	1030	1135
4	230	330	730	875	1175	1423	970	705	1000
5	155	330	780	880	1140	1268	788	980	1285
6	40	155	320	435	645	685	813	745	850
7	230	330	480	730	920	1105	1155	1315	1550
8	280	480	630	755	880	1240	1350	900	918
Summe $\frac{a}{8}$	2·20	1·57	2·27	3·79	2·95	4·33	1·83	1·41	1·49

$A_R = 21{\cdot}84 \quad A_p = 3{\cdot}86.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00026.$

295. Sillian.

$H = 1097 \quad H_1 = 2057 \quad \Theta = 2{\cdot}6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	65	225	500	660	743	750	935	1120	1110
2	75	150	330	340	450	435	555	600	623
3	—	65	80	70	160	325	670	888	858
4	100	225	400	475	735	798	1033	1135	800
5	75	225	400	525	810	1118	778	555	1138
6	50	103	205	310	463	680	645	530	1065
7	50	100	300	400	500	575	855	1060	965
8	60	225	340	585	660	753	830	850	1095
Summe $\frac{a}{8}$	0·37	0·64	1·00	1·84	1·55	2·22	1·47	1·41	1·14

$A_R = 11{\cdot}64 \quad A_p = 3{\cdot}29.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00015.$

296. Toblach.

$H = 1242 \quad H_1 = 2009 \quad \Theta = 2{\cdot}6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	85	160	218	375	395	750	770	715	845
2	165	235	303	385	320	500	605	610	610
3	220	160	130	50	180	340	435	760	635
4	18	23	85	260	535	730	870	863	820
5	− 35	13	53	273	398	460	835	835	1043
6	15	10	65	200	340	330	218	670	890
7	110	160	210	240	245	205	255	455	320
8	160	360	335	390	335	415	508	608	993
Summe $\frac{a}{8}$	0·86	0·64	0·44	0·81	0·64	1·11	0·86	0·98	0·82

$A_R = 7{\cdot}16 \quad A_p = 2{\cdot}10.$ Reduction von $g = + 0{\cdot}00009.$

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

297. Welsberg.

$H = 1083 \quad H_1 = 1986 \quad \Theta = 2 \cdot 6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	90	165	115	240	578	888	833	958	973
2	35	215	275	340	533	675	603	870	883
3	55	135	255	280	340	355	405	700	965
4	—	115	315	380	390	415	860	958	1208
5	65	65	225	660	628	635	808	1120	998
6	65	165	315	450	615	615	948	900	678
7	55	100	95	135	125	115	430	415	320
8	115	215	265	440	620	510	540	740	1085
Summe $\frac{a}{8}$	0·40	0·53	0·60	1·41	1·11	1·45	1·16	1·36	1·09

$A_R = 9 \cdot 11 \quad A_p = 2 \cdot 92.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00012.$

298. Brunek.

$H = 810 \quad H_1 = 1804 \quad \Theta = 2 \cdot 6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	5	—	10	197	223	305	700	855	1205
2	128	—	45	170	365	640	850	975	1285
3	—	45	65	130	240	560	520	628	885
4	168	115	90	165	465	788	995	1043	1140
5	45	100	80	115	290	615	880	915	990
6	20	8	40	60	68	280	335	785	605
7	35	125	135	190	230	305	450	770	893
8	—	45	46	98	240	775	1113	1065	950
Summe $\frac{a}{8}$	0·42	0·16	0·14	0·19	0·41	1·42	1·38	1·44	1·33

$A_R = 6 \cdot 89 \quad A_p = 3 \cdot 53.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00010.$

299. Nieder-Vintl.

$H = 752 \quad H_1 = 1774 \quad \Theta = 2 \cdot 6.$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	50	90	285	355	423	1000	1128	1653	1333
2	100	125	150	250	275	765	800	1280	1448
3	30	80	235	395	475	605	663	770	985
4	50	225	500	750	1105	1150	665	925	1448
5	75	300	600	800	500	450	225	430	725
6	75	195	315	335	325	310	470	535	313
7	175	320	415	515	803	900	1153	1200	1028
8	300	450	610	620	655	1003	1080	1178	915
Summe $\frac{a}{8}$	1·03	1·13	1·54	2·49	1·56	2·94	1·55	2·04	1·53

$A_R = 15 \cdot 81 \quad A_p = 3 \cdot 73.$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00020.$

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

300. Flirsch.

$H = 1151 \quad H_1 = 1983 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	50	125	350	950	1060	1160	1040	800	728
2	—	225	385	650	1010	885	795	550	570
3	—	45	85	125	60	—	80	675	718
4	—	—	35	350	930	1033	300	785	1368
5	275	400	500	795	1100	1225	938	830	743
6	150	320	500	1065	1150	1028	845	970	998
7	225	228	230	235	240	545	700	828	1003
8	—	80	330	520	860	1060	1075	1000	538
Summe $\frac{a}{8}$	0·95	0·85	0·93	3·59	3·20	3·71	1·37	1·17	0·94

$A_R = 16 \cdot 67 \qquad A_p = 2 \cdot 38 \qquad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00019$.

301. St. Anton.

$H = 1305 \quad H_1 = 1952 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	200	325	400	450	638	1028	1078	700	710
2	100	150	175	295	335	425	550	625	650
3	250	450	600	913	1058	1083	980	903	465
4	250	550	850	750	818	1030	1100	820	688
5	150	350	400	575	750	900	998	1115	1103
6	100	265	330	425	378	655	640	798	500
7	275	375	450	725	920	903	758	630	543
8	325	525	800	950	1075	750	820	700	555
Summe $\frac{a}{8}$	2·10	2·45	2·30	3·60	2·56	3·19	1·72	1·16	0·58

$A_R = 19\ 66 \qquad A_p = 1 \cdot 44 \qquad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00021$.

302. Langen.

$H = 1219 \quad H_1 = 1916 \quad \Theta = 2 \cdot 5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	380	780	843	1110	1005	780	615	480	375
2	90	230	355	730	580	988	880	750	783
3	255	475	475	655	745	860	803	858	910
4	280	525	550	930	1130	1228	1030	1058	1195
5	380	480	580	730	680	1030	983	640	963
6	140	120	80	305	400	350	253	215	388
7	205	280	355	330	240	400	368	358	355
8	480	580	930	1030	1000	1018	630	635	600
Summe $\frac{a}{8}$	3·90	3·35	2·59	4 72	2·36	3·25	1·22	0·88	0·71

$A_R = 22 \cdot 98 \qquad A_p = 1 \cdot 67 \qquad$ Reduction von $g = + 0 \cdot 00025$.

Tabelle V.

Octant	Höhen h der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

303. Dalaas.

$H = 1219 \qquad H_1 = 1916 \qquad \Theta = 2\cdot5$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	300	760	1010	873	885	1155	960	915	983
2	260	340	450	420	835	850	1065	1093	1100
3	60	105	250	460	660	798	1083	1110	1233
4	85	335	610	810	800	845	1113	1145	933
5	90	310	553	458	210	535	748	653	788
6	30	175	360	660	745	598	428	400	535
7	80	75	105	140	530	615	650	585	435
8	160	360	560	810	1045	1165	1260	810	528
Summe $\frac{a}{8}$	1·29	1·94	2·25	3·02	2·22	2·68	1·87	1·29	0·89

$A_R = 17\cdot45 \qquad A_p = 2.21 \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot00020$.

304. Bludenz.

$H = 561 \qquad H_1 = 1557 \qquad \Theta = 2\cdot4$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	20	40	165	600	690	853	705	798	790
2	—	80	330	448	815	800	920	1240	1055
3	—	—	80	165	200	665	723	828	915
4	—	—	—	440	520	595	610	765	1000
5	—	—	130	570	538	958	1210	1140	1770
6	—	45	60	240	390	790	790	990	1060
7	—	—	115	170	180	445	560	495	725
8	—	20	40	125	208	450	205	730	658
Summe $\frac{a}{8}$	0·01	0·05	0·23	1·23	0·99	2·07	1·20	1·34	1·29

$A_R = 8\cdot41 \qquad A_p = 3\cdot27 \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot00012$.

305. Nenzing.

$H = 510 \qquad H_1 = 1384 \qquad \Theta = 2\cdot3$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	45	90	95	90	215	830	855	835	930
2	—	—	75	100	130	610	740	778	848
3	—	—	—	—	—	500	415	515	900
4	—	—	105	350	665	970	945	900	1330
5	—	40	140	455	615	775	1000	1255	1620
6	—	40	80	215	630	630	988	850	765
7	—	—	—	95	100	710	230	540	315
8	—	20	10	50	130	525	515	425	285
Summe $\frac{a}{8}$	0·03	0·04	0·12	0·39	0·66	1·94	1·18	1·05	1·10

$A_R = 6\cdot51 \qquad A_p = 2\cdot41 \qquad$ Reduction von $g = + 0\cdot00009$.

Tabelle V.

Octant	Höhen *h* der Hohl-Cylinder-Theile in Metern.								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

306. Feldkirch.

$H = 459$ $H_1 = 1075$ $\Theta = 2\cdot3$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	30	80	88	50	20	18	65	260	575
2	80	115	90	60	145	150	433	678	990
3	40	60	70	95	130	230	630	645	780
4	40	60	40	120	80	630	690	938	1038
5	40	20	30	80	520	605	583	825	828
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	80	—	—	83	65	—	—	660	830
8	100	95	20	—	—	—	—	370	340
Summe $\frac{a}{8}$	0·28	0·10	0·08	0·01	0·21	0·43	0·35	0·69	0·64

$A_R = 2\cdot79$ $A_p = 1\cdot20$ Reduction von $g = + 0\cdot00004$.

307. Götzis..

$H = 428$ $H_1 = 945$ $\Theta = 2\cdot2$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	—	360	—	—	—	—
2	—	—	85	160	370	608	608	575	700
3	—	140	215	320	125	840	845	1070	1120
4	—	45	90	108	—	245	360	555	690
5	—	—	—	—	—	—	—	165	535
6	35	118	120	85	—	—	110	410	640
7	—	—	118	80	—	—	—	220	445
8	—	—	—	—	—	—	—	208	220
Summe $\frac{a}{8}$	0·02	0·09	0·14	0·13	0·17	0·53	0·30	0·49	0·44

$A_R = 2\cdot31$ $A_p = 0\cdot81$ Reduction von $g = + 0\cdot00003$.

308. Dornbirn.

$H = 431$ $H_1 = 739$ $\Theta = 2\cdot2$

Octant	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1	—	—	—	—	—	160	253	258	245
2	—	35	50	320	335	425	565	425	290
3	—	—	65	335	398	660	765	730	615
4	—	—	65	115	295	550	655	810	990
5	—	—	—	—	—	515	520	595	518
6	—	—	—	—	—	—	—	—	205
7	—	—	—	—	—	—	—	28	40
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe $\frac{a}{8}$	—	0·01	0·04	0·22	0·19	0·57	0·40	0·39	0·29

$A_R = 2\cdot11$ $A_p = 0\cdot29$ Reduction von $g = + 0\cdot00002$.

Einfluss der Schwerestörungen auf das Ergebnis des Nivellement.

Durch die heuer mit Stationen dotirte Strecke Graz-Steinamanger-Ödenburg-Wr.-Neustadt, in Verbindung mit der im vorigen Jahre dotirten Strecke Graz-Semmering-Wr.-Neustadt, wurde die 162 *km* lange Nivellement-Schleife Nr. 11 des österreichischen Präcisions-Nivellement mit 37 Schwere-Stationen versehen, und wir sind daher in der Lage, den Einfluss der Schwere auf den Schlussfehler dieser Schleife zu bestimmen.

Die Nivellement-Linie erstreckt sich von Wr.-Neustadt (Nr. 146 der Kartenbeilage) südöstlich und südlich in der Ebene bis Steinamanger (259), überschreitet gegen West den niedrigen Höhenzug bis Graz (130), erhebt sich gegen Nord, dem Mur- und Mürzthale folgend, stetig, überschreitet den Semmering (142) mit 986 *m* Höhe, senkt sich dann gegen Ost verlaufend, ziemlich rasch, und kehrt wieder auf die Ausgangs-Station Wr.-Neustadt zurück.

Es sind daher bei dieser Schleife die Bedingungen theilweise vorhanden, dass sowohl die sphäroidische Correction, als auch jene wegen der Schwerestörungen im Schlussfehler deutlich zum Ausdrucke gelangen, da einerseits der östliche meridionale Theil in der Ebene verlauft, und tiefer liegt als der westliche, welcher ein Gebirge überschreitet, anderseits die Schwerestörungen sehr verschieden sind.

In einer geschlossenen Nivellement-Schleife ist der theoretisch aus den Veränderungen der Schwerkraft längs des Nivellement-Zuges folgende Schlussfehler

$$\Sigma \delta z = -\frac{1}{g_1} \Sigma (g - g_1) \delta z$$

wo g die beobachtete Schwere, δz die Höhenunterschiede der Stationen bedeuten; g_1 ist ein angenommener Näherungswert von g, und so gewählt, dass die Differenzen $g - g_1$ sehr klein ausfallen.

Strenge genommen sollten die Producte $(g - g_1) \delta z$ für die aufeinanderfolgenden nivellirten Punkte gebildet werden. Wir müssen uns jedoch beschränken, statt derselben die 29 Schwere-Stationen zu nehmen, und nehmen für g das Mittel der beobachteten Werte der Schwere auf jenen zwei aufeinanderfolgenden Stationen, für welche der Unterschied δz ihrer Höhen in Rechnung genommen wird.

In der nachfolgenden Tabelle VII sind die beobachteten Werte und sonstigen Elemente für diese Rechnung übersichtlich zusammengestellt. Die Nummern der Stationen beziehen sich auf das Hauptverzeichnis, Tabelle VII, beziehungsweise auf die Kartenbeilage.

Tabelle VI.

Größe der Schwerkraft längs der Schleife Nr. 11 des Präcisions-Nivellement.

Nummer	Station	geographische Breite φ	Höhe in Metern H	beobachtete Schwere g	theoretische Schwere in der Höhe H γ
146	Wr.-Neustadt	47° 48′ 30″	270	9·80 803	9·80 768
265	Vulka-Pordány	47 47 26	170	851	797
264	Ödenburg	47 40 40	206	825	775
262	Nagy-Czenk	47 36 4	163	846	782
261	Lövő	47 30 38	185	823	767
260	Bükk	47 23 26	175	841	759
259	Steinamanger	47 14 36	215	802	734
267	Molnári	47 5 10	180	761	731
268	Csákány	46 58 42	203	753	713
269	St.-Gotthard	46 57 30	229	817	703
270	Fehring	46 57 2	273	740	689
271	Studenzen	46 59 55	311	698	682
272	Gleisdorf	47 6 7	352	712	679
273	Lassnitz	47 4 45	476	716	638
130	Graz	47 4 13	365	722	672
131	Gratwein	47 7 51	380	708	673
133	Peggau	47 12 15	402	706	672
134	Frohnleiten	47 16 9	423	688	672
135	Mixnitz	47 19 45	445	673	670
136	Bruck a. M.	47 24 31	487	694	664
137	St. Marein	47 28 32	533	693	657
138	Kindberg	47 30 17	554	676	652
139	Krieglach	47 32 40	600	671	642
140	Mürzzuschlag	47 36 21	681	673	623
141	Spital a. S.	47 37 0	769	629	597
142	Semmering	47 38 0	986	649	531
143	Schottwien	47 39 33	572	716	661
144	Gloggnitz	47 40 38	428	752	707
145	Neunkirchen	47 43 13	370	801	729
146	Wr.-Neustadt	47 48 30	270	803	768

Setzen wir für g_1 den Näherungswert

$$g_1 = 9 \cdot 80670$$

und bilden wir die einzelnen Producte $(g - g_1)\, \delta z$. so erhalten wir

$$- \Sigma\, (g - g_1)\, \delta z = - 0 \cdot 40271$$

und durch Division mit g_1 erhalten wir als den theoretisch von den Veränderungen der Schwere längs dieser Nivellement-Schleife herrührenden Schlussfehler derselben:

$$\Sigma\, \delta z \text{ theoretisch} = + 0 \cdot 041\, m$$

Er ist demnach verhältnismäßig sehr groß, über 4 *cm*, um welche diese Schleife bei fehlerlosem Nivelliren nicht schließen darf, und zwar wird, wenn man von Wr.-Neustadt ausgeht, und in der Richtung über Ödenburg, Steinamanger, Graz, Semmering, also in der Richtung des Uhrzeigers nivellirt, beim Wiedereintreffen in Wr.-Neustadt eine um 4 *cm* größere Cote erhalten werden, als beim Ausgange angenommen war.

Bei der Nivellement-Schleife Nr. 10 in Tirol*), von Innsbruck über den Brenner nach Bozen, dann über Mals, Landeck und zurück nach Innsbruck, hat Herr Professor Helmert den theoretischen Schlussfehler $- 0 \cdot 024\, m$, also nur etwa halb so groß, gefunden**), obwohl dort das Nivellement bedeutend größere Höhen überschreitet. Allein bei der Schleife 10 in Tirol bewirken die geologischen Verhältnisse, dass die Werte $g - \gamma$, nämlich die Unterschiede der beobachteten und normalen Schwere, sich sehr nahe einer Function der Höhe H anpassen, was bei der Schleife 11 bei Wr.-Neustadt nicht der Fall ist, da auf der höher gelegenen Strecke Graz über den Semmering nach Wr.-Neustadt die positiven Werte $g - \gamma$ im Durchschnitte kleiner sind, als jene auf der tiefer liegenden Strecke von Neustadt über Ödenburg nach Graz.

Um den sogenannten sphäroidischen Antheil an diesem theoretischen Schlussfehler zu bestimmen, nämlich jenen, welcher von den normalen Veränderungen der Schwerkraft längs der Nivellement-Linie herrührt, brauchen wir nur, statt mit der beobachteten Schwere g, mit ihrem normalen Wert γ dieselbe Rechnung noch einmal durchzuführen und erhalten, wenn wir wieder als Näherungswert

$$\gamma_1 = g_1 = 9 \cdot 80670\, m$$

---

*) Siehe „Mittheilungen", IX. Band, 1889.

**) Die Schwerkraft im Hochgebirge von F. R. Helmert. Veröffentlichung des k. preußischen geodätischen Institutes, 1890, pag. 19.

annehmen

$$-\Sigma(\gamma-\gamma_1)\,\delta z = -0\cdot19914\,m$$

und durch Division mit γ,

$$\Sigma\,\delta z \text{ sphäroidisch} = +0\cdot0203\,m$$

demnach etwa halb so groß als den theoretischen Wert.

Die Differenz beider gibt uns den gesuchten Einfluss der Störungen der Schwerkraft auf das Ergebnis dieses Nivellement, er beträgt

$$+\ 0\cdot021\,m$$

Aus bekannten Gründen sind alle diese Resultate auf einzelne *mm* nicht genau.

Das definitive Ergebnis des Nivellement auf dieser Schleife ist dermalen noch nicht bekannt, weil die Strecke Graz-Steinamanger noch nicht das zweitemal nivellirt ist:

Ergebnisse der bisherigen Schwerebestimmungen in Österreich-Ungarn.

Nachdem mit der heurigen Arbeit die erste Durchforschung der Monarchie bezüglich der Schwereverhältnisse in dieser Weise als vollendet zu betrachten ist, so haben wir, wie schon erwähnt, in Tabelle VII alle bis jetzt beobachteten und in den verschiedenen Bänden dieser „Mittheilungen“ publicirten Stationen, in chronologischer Reihenfolge und fortlaufend numerirt, zusammengestellt. Es sind deren 309.

Alle in dieser Tabelle angegebenen Werte von g basiren auf dem von Oppolzer für Wien bestimmten Werte der Schwerkraft; als Ausgangspunkt zu ihrer Bestimmung diente der Pfeiler im Kellerlocale des militär-geographischen Institutes, für welchen aus Oppolzers Bestimmung abgeleitet wurde:

$$g = 9\cdot80876\,m$$

Auch die in den Jahren 1887 bis 1890 publicirten Werte von g, bei deren Ableitung noch nicht Oppolzers Wert für die Schwere in Wien als Ausgang genommen war, wurden, auf diesen Wert neu reducirt, in diese Tabelle aufgenommen, so dass alle Werte derselben vollkommen vergleichbar sind.

Dieselbe enthält, wie schon früher erwähnt, alle Elemente, welche mit der Schwere im Zusammenhange stehen, sowie die verschiedenen Reductionsbeträge. Nebst dem unmittelbar beobachteten Werte g der Schwere auf den Stationen enthält sie in der letzten Columne auch den Unterschied der beobachteten, auf das Meeres-Niveau reducirten und von den Einflüssen des Terrains befreiten

Schwere g_0, mit ihrem theoretischen Werte γ_0, wie er sich aus dem bekannten Ausdrucke des Herrn Professors **Helmert** ergibt.

Diese Werte $g_0 - \gamma_0$ sind es, welche uns vornehmlich interessiren.

Wären die Schwereverhältnisse auf der Erde stets normal, und Professor **Helmerts** Ausdruck für die Vertheilung der Schwere auf der Erde, sowie auch unsere Reductionsmethoden vollkommen richtig, so würden, von Beobachtungsfehlern abgesehen, alle sich ergebenden Werte $g_0 - \gamma_0$ untereinander gleich sein, sie wären nämlich gleich Null. Diese Werte erscheinen uns daher als Anomalien der Schwere an den verschiedenen Orten und sind für die Geodäsie von größter Wichtigkeit, da sie einerseits mit dem Verlaufe des Geoides in directem Zusammenhange stehen, anderseits, weil die Resultate der Schwerebestimmungen von diesen Werten befreit werden müssen, wenn sie zur Ableitung der allgemeinen Erdgestalt verwendbar sein sollen. Nachdem jedoch diese Werte $g_0 - \gamma_0$ nur von der Dichtigkeit und Vertheilung der Massen an der obersten Erdkruste abhängen, so sind sie auch in anderer Hinsicht, namentlich für die Geologie, von besonderer Wichtigkeit, da sie uns Aufschlüsse über die Beschaffenheit der Erdkruste geben, welche zu den wenigen positiv bekannten Thatsachen zählen, die wir über das Erdinnere wissen, und zwar aus Tiefen, welche das menschliche Auge wohl niemals erschauen wird.

Jedenfalls sind die Werte $g_0 - \gamma_0$ berufen, einstens, wenn die Untersuchungen sich über genügend große Flächen erstrecken werden, maßgebend zu sein für die Geologie, und für die Erkenntnis des Aufbaues der obersten Erdkruste.

Wie wir aus diesem Verzeichnisse ersehen, erreichen die Anomalien sehr große Werte, sie schwanken zwischen -150 und $+90$, also innerhalb 240 Einheiten der 5. Decimale von g, oder um $\frac{1}{4}$ *mm* der Secundenpendellänge. Dass dies nicht wenig ist, erhellt daraus, dass die Länge des Secundenpendels auf der ganzen Erde, zwischen den Polen und dem Äquator, überhaupt nur Variationen von etwa 6 *mm* aufweist; von diesen ist $\frac{1}{4}$ *mm* gewiss ein sehr großer Theil.

In der beiliegenden Übersichtskarte sind alle bis jetzt mit dem neuen Pendel-Apparate in Österreich-Ungarn beobachteten Schwere-Stationen eingetragen und durch farbige Scheibchen kenntlich gemacht. Die Nummern derselben beziehen sich auf das Hauptverzeichnis, Tab. VII.

Jene Stationen, auf welchen $g_0 - \gamma_0$ negativ ist, auf denen demnach die reducirte Schwere kleiner gefunden wurde, als ihr normaler Wert nach Prof. Helmerts Angabe ist, sind blau, jene hingegen, wo die Schwere größer angetroffen wurde, wo also $g_0 - \gamma_0$ positiv ist, sind roth angelegt, und zwar entspricht die dunklere Färbung der größeren — oder + Abweichung, so dass die dunkelsten Farben den größten Schwerestörungen entsprechen.

Wegen der leichteren Herstellung dieser Karte wurden nur 5 Abstufungen der beiden Farben angewendet, welche je 20 Einheiten der 5. Decimale von g, oder 20 Mikrons der Secundenpendellänge entsprechen, nämlich 0 — 20, 20 — 40, 40 — 60, 60 — 80, und endlich mehr als 80.

Die Stationen in Böhmen und Mähren, durch welche eine große Fläche gleichmäßig, wenn auch viel zu spärlich, dotirt erscheint, wurden versuchsweise zur Darstellung der Schwereverhältnisse in der, in der Einleitung besprochenen Weise verwendet; nämlich so, wie die Resultate bei Dotirung weiter Gebiete mit Stationen vorläufig zur Darstellung gebracht werden sollen. Durch entsprechende Interpolation zwischen je zwei benachbarte Stationen erhält man, analog wie bei magnetischen oder meteorologischen Daten, den Verlauf der Schwerestörungen übersichtlich dargestellt. Wie gesagt, ist diese Darstellung in der Karte nur als ein vorläufiger Versuch anzusehen, da die Stationen im Allgemeinen zu weit von einander entfernt sind, um ein richtiges Bild geben zu können.

In der gewöhnlichen Ausdrucksweise bedeutet daher in unserer Karte die blaue Farbe Massen-Defecte, die rothe hingegen Massen-Anhäufungen, beide sind um so größer, je dunkler die Farben sind.

Zur beiläufigen Orientirung möge dienen, dass die Defecte und Anhäufungen, bezüglich ihrer Masse, Steinplatten gleichkommen, welche den zehnfachen Betrag von $g_0 - \gamma_0$ in Metern als Höhe oder Mächtigkeit haben.

So finden wir z. B. bei Innsbruck (Nr. 24) angegeben $g_0 - \gamma_0 = - 121$. Es ist daher unter Innsbruck ein Massen-Defect vorhanden, und zwar fehlt dort so viel Masse, wie eine Steinplatte von 1210 *m* Mächtigkeit hat. In Budapest (Nr. 236) hingegen ist $g_0 - \gamma_0 = + 64$, es ist demnach unter Budapest eine Massenanhäufung vorhanden, deren Masse einer Steinplatte von 640 *m* Höhe gleichkommt. Um diese Massen ist demnach unter Innsbruck und Budapest weniger, respective mehr vorhanden, als es unter normalen Verhältnissen der Fall wäre.

Wie in solchen Fällen die Massenvertheilung unter den Stationen stattfindet, wo sich diese Defecte und Anhäufungen befinden, das wissen wir vorläufig allerdings noch nicht, doch sind manche Anzeichen vorhanden, z. B. die oft vorkommenden bedeutenden Änderungen der Werte $g_0 - \gamma_0$ innerhalb kurzer Strecken, welche auf keine große Tiefe derselben schließen lässt.

Bei der Beurtheilung der Schwereverhältnisse eines Ortes oder einer Gegend ist es, wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler, angezeigt, auch die nächst gelegenen Stationen zu berücksichtigen, beziehungsweise immer eine Anzahl Stationen zu einem Mittelwerte zu vereinigen, da im Allgemeinen die Veränderungen der Schwerestörungen $g_0 - \gamma_0$ allmälich auftreten, und mehr einen allgemeinen localen Charakter haben; allerdings kommen manchmal auch ganz unvermittelte Änderungen der Schwerkraft oder ihrer Störungen vor, doch sind derartige Fälle ziemlich vereinzelt.

Bei Betrachtung unserer Karte fällt uns zunächst der Unterschied zwischen Gebirgen und Ebenen auf. In den Gebirgen, besonders in den Alpen, ist die Schwere zu klein, es sind daher Massen-Defecte unter denselben vorhanden, in den Ebenen hingegen, besonders in der ungarischen Tiefebene, ist sie zu groß, es sind daher Massen-Anhäufungen daselbst vorhanden, oder wie die Geologen sich ausdrücken, es sind dies Senkungsgebiete.

Diese Verhältnisse finden jedoch nicht immer so statt; denn wir finden einerseits in den Gebirgen manchmal die Schwere zu groß, z. B. im südlichen Theile der Alpen längs des Etschflusses (Nr. 115—118* gibt + 75), der nördliche Abfall des Semmering (Nr. 142 — 145 gibt + 15), der Kamm und der ganze Südabhang der Karpaten (Nr. 174—178 gibt + 45), an der Drau im Bachergebirge in Steiermark (Nr. 276—279 gibt + 42), endlich zeigt auch Sarajevo Nr. 4, im gebirgigen Bosnien eine zu große Schwere.

Anderseits gibt es wieder Ebenen mit zu kleiner Schwere; so z. B. in Bayern, südlich von München (Nr. 96—99 gibt — 60), in Galizien zwischen Lemberg und Stryj (Nr. 161—165 gibt — 41); ferner finden wir auch hochgelegene Ebenen mit zu großer Schwere; z. B. in Siebenbürgen die Mezöség (Nr. 217—221 gibt + 41), und anderseits auch in sehr tiefliegenden Ebenen wieder negative Werte, wenigstens angedeutet, nämlich am Po, bei Mantua (Nr. 122 und 123 geben — 37).

*) Die Nummern beziehen sich auf das Hauptverzeichnis Tab. VII am Schlusse und auf die Kartenbeilage.

Wir sehen aus diesen Daten, dass die Größe der Schwerkraft nicht immer mit der sichtbaren Massenvertheilung auf der Erdoberfläche im Zusammenhange steht, sondern dass die geologischen Verhältnisse, der geologische Aufbau der obersten Erdkruste, mit derselben in innigem Zusammenhange steht, denn die oben genannten Gegenden gehören sehr verschiedenen geologischen Formationen an.

Immer mehr zeigt sich die Berechtigung des Ausspruches Prof. Helmerts,*) dass die Pendelmessungen nicht nur für die Geodäsie, sondern auch für die Geologie als ein äußerst wichtiges Hilfsmittel anzusehen sind, und dass die möglichste Ausbreitung der Pendelmessungen für beide Wissenschaften in hohem Maße erwünscht ist.

Wir wollen nun, nach unserem Hauptverzeichnisse und an der Hand der Kartenbeilage, die Ergebnisse auf einzelnen Strecken hier anführen, ohne uns jedoch in eine Erklärung oder Deutung der gefundenen Resultate durch die geologischen Verhältnisse einzulassen, so verlockend dies auch wäre. Für uns bieten diese Ergebnisse wesentlich in geodätischer Hinsicht ein großes Interesse, welches am Schlusse besprochen werden soll. Die Würdigung der geologischen Verhältnisse muss den betreffenden Fachleuten, den Geologen, überlassen bleiben, welche, wenn einmal ein genügend zahlreiches Materiale zur Verfügung stehen wird, gewiss die richtige Deutung und Erklärung derselben finden werden.

Wie schon vorhin erwähnt, wollen wir bei der Beurtheilung der Schwereverhältnisse einer Gegend, wegen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler, stets die Resultate mehrer benachbarter Stationen zu einem Mittel vereinigen, welchem jedenfalls ein hoher Grad der Genauigkeit und Verlässlichkeit zukommt. In der Kartenbeilage sind diese Werte durch große Ziffern kenntlich gemacht. Sie entsprechen Einheiten der 5. Decimalstelle von g, oder Mikrons der Secundenpendellänge. Durch Multiplication mit 10 ergeben sich die Dimensionen der betreffenden Massen-Defecte —, oder Anhäufungen +.

Wir fangen in Nordost an, und finden zunächst in der galizischen Ebene zwischen Lemberg und Stryj die Schwere zu klein. Die 6 Stationen 161—167 geben im Mittel $g_0 - \gamma_0 = -38$. Dieser negative Wert vergrößert sich am Nordabhange der Karpaten bis Sławsko (167) etwa 20 *km* nördlich vom Kamme derselben, und es erreichen die 7 Stationen 167—173 den Wert — 51, welcher dann ganz unvermittelt, geradezu plötzlich, in große positive Werte über-

*) Die Schwerkraft im Hochgebirge.

geht, indem die ganze Strecke von Lawocne (174) über den Gebirgskamm bei Beskid (174) hinüber, auf dem ganzen Südabhange des Gebirges, längs des Latorca-Flusses, über Munkács (180) in die Niederung der Theiß bis Tuzsér (183) durchaus große + Werte aufweist. Die 10 Stationen 174—183 ergeben im Mittel + 47.

Der große Unterschied der Schwere auf dem Nord- und Südabhange der Karpaten ist gewiss sehr bemerkenswert, er beträgt 98 Einheiten.

In der sandigen Gegend bei Nyiregyháza (187), Kis-Varda (184), Királytelek (200) bis Debreczin (203), welche von der Theiß in weitem Bogen umflossen wird, ist die Schwere etwas kleiner; das Mittel aus 8 Stationen beträgt + 21.

Nordwestlich bei Dobschau, in der Nähe des Tatra-Gebirges geben die 5 Stationen 88 bis 92 den Wert + 20, welcher gegen Süden längs des Sajoflusses bis Miskolcz zunimmt. Die 4 Stationen 193 bis 196 geben im Mittel + 46, es scheint demnach die Schwere gegen das Hochgebirge der Tatra nach Norden zu, abzunehmen.

Im Osten, in Siebenbürgen, finden wir in der sogenannten Mezöség, zwischen Maros-Vásárhely (84), Maros-Ludas (220), Virágosvölgy (219) und Magyar-Nádás (217) die Schwere auf 7 Stationen zu groß, im Mittel + 35, während sie beim Überschreiten des nördlichen Ausläufers des Bihar-Gebirges, bei Bánffy-Hunyad aus den 3 Stationen 114 bis 116 auf + 13 fällt. Hingegen finden wir jetzt auf der weiten Strecke längs des Sebes Körösflusses bis Großwardein (207), dann in den sumpfigen Niederungen bei Berettyó-Ujfalu (205), Mezö-Túr (231) und Turkeve (230), bis in die Gegend der Theiß bei Szolnok, die Schwere sehr groß, im Mittel aus 18 Stationen + 45. Besonders groß sind diese Werte bei Großwardein, 207 und 206 geben + 77, und bei Turkeve, wo die 3 Stationen 229 bis 231 im Mittel + 50 geben.

Zwischen der Theiß und Donau finden wir die Schwere auf den 3 Stationen 232 bis 234 weniger groß, nur + 37, während sie an der Donau selbst, auf den 4 Stationen 235 bis 238, in der Gegend von Budapest, auf + 62 ansteigt.

Zwischen Budapest und dem Plattensee ist sie wieder etwas kleiner, die 4 Stationen 239 bis 241 geben im Mittel + 23. Am Plattensee selbst erreicht sie auf den 5 Stationen 243 bis 247 im Mittel + 51, und vergrößert sich nördlich vom Plattensee auf den 6 Stationen 248 bis 253, welche bis über den höchsten Theil des Bakonyerwaldes

gegen Westen reichen, bis zu dem sehr großen Mittelwerte + 61, während die nächsten 4 Stationen 254 bis 257 bis zum Raabflusse den auffallend geringen Betrag von + 8 im Mittel aufweisen. Es ist dies jene sandige Ebene, aus welcher die isolirten, kegelförmigen Trachyt- und Basalt-Kuppen, der Ság-hegy, Somló-hegy, und viele andere, hervorragen.

Die Stationen am linken Ufer des Raabflusses, von Steinamanger (259) gegen Norden über Ödenburg (264), den Neusiedler-See bis an das Wiener-Becken in der Badener Gegend, bei Traiskirchen (148) und Biedermannsdorf (149), zeigen große Werte. Es geben 11 Stationen daselbst den Wert + 55, während Wien selbst, mit seinen 4 Stationen 150 bis 153, mit sehr schöner Übereinstimmung nur + 24 aufweist.

Weiter südlich von Wien, im Steinfelde, in der Gegend von Solenau (147), Wr.-Neustadt (146), bis auf den Semmering hinauf, finden wir gleichfalls kleine + Werte; die 6 Stationen 142 bis 147 geben im Mittel nur + 15. Auch die südwestlich von Wien gelegenen 3 Stationen 158 bis 160 geben keinen großen Wert, im Mittel + 29, so dass diese Gegenden als zusammengehörend aufgefasst werden können, und das Gebiet der größeren Schwere im Wiener Tertiärbecken in dieselben gewissermaßen eingebettet erscheint.

Die 7 Stationen 134 bis 141 am Südabhange des Semmering längs des Mürz- und Murthales bis Frohnleiten (134) geben negative Werte für $g_0 - \gamma_0$, im Mittel — 25; dann folgen 3 Stationen 131 bis 133, in der Gegend bei Graz, mit nahezu normalem Werte, sie geben im Mittel — 3, welche jedoch erst an der Grenze von Kärnten bei Unter-Drauburg (281) ihre Fortsetzung gegen West finden, während südlich von Graz, in der Gegend von Marburg (277) und östlich, gegen Ungarn zu, lauter + Werte vorkommen, so dass die gerade Verbindung der Punkte: Semmering (142), Graz (130) und Unter-Drauburg (281) die Trennungslinie zwischen den positiven Werten im Osten, in der ungarischen Ebene, und den negativen Werten im Westen, in den Gebirgen, bildet.

Verfolgen wir nun den Lauf der Drau aufwärts von Marburg (277) bis zu ihrer Quelle bei Toblach (296), welcher bei etwa 280 *km* Länge mit 20 Stationen dotirt ist, so sehen wir deutlich eine successive Abnahme der Schwere gegen West, welche sich noch über Toblach gegen West bis anschließend an Franzensfeste (13), also bis zu den größten negativen Werten erstreckt.

Bilden wir aus je 4 aufeinanderfolgenden Stationen das Mittel, so erhalten wir, von Marburg ausgehend, die Werte: +32, 0, —18, —46, —43, —69.

Wir befinden uns nun im Gebiete der größten negativen Werte der Schwerestörungen, welche auf den 12 Stationen 13 bis 24 der Strecke Franzensfeste über den Brenner nach Innsbruck, im Mittel —109 betragen.

Von Innsbruck westlich ist im Allgemeinen eine Abnahme des negativen Wertes, also eine Zunahme der Schwere bemerkbar, denn die 8 Stationen bis zum westlichen Ausgange des Arlberg-Tunnels bei Langen (302), also bis zur Grenze von Vorarlberg, geben im Mittel —74; dann vergrößern sich die negativen Werte bei Station 303 und 304 auf —114 und bleiben dann auf den 5 Stationen 305 bis 309 bis zum Bodensee ziemlich constant, im Mittel —56, in Bregenz (Hard) (309), unmittelbar am Bodensee wurde — 63 gefunden.

Von Innsbruck nordöstlich auf der Strecke gegen München (96) halten die großen negativen Werte noch bis Wörgl (102) im Mittel mit —104 an, und nehmen dann gegen München successive ab. Sie betragen auf den 4 Stationen von Kufstein (101) bis Ostermünchen (98) im Mittel —78, und sinken bei Grafing (97) und München (96) bis —34 im Mittel herab. Es nimmt demnach hier die Schwere in der Richtung gegen Norden zu.

Von Innsbruck südlich treffen wir bis zur Station S. Michele (108) lauter große negative Werte an, welche auch im oberen Etschthale und bei unseren dort befindlichen höchsten Beobachtungs-Stationen: Pfelders (2), Sandbüchel (3), Trafoi (46), Franzenshöhe (47) und Stilfserjoch (48), die sich nahezu bis zu 3000 *m* Höhe erheben, constatirt wurden. 25 Stationen dieser Gegend geben —100.

Von S. Michele (100), gegen Süd, ist eine rapide Vergrößerung der Schwere bemerkbar, die negativen Werte werden immer kleiner, so dass schon in der Gegend von Mori (114) und des Gardasees, in Riva (113), der Übergang von den negativen zu den positiven Werten stattfindet, welche rasch zunehmen und an der italienischen Grenze zwischen Ala (115) und Ceraino (118), im Mittel aus den 4 Stationen, den sehr großen positiven Wert +75 ergeben. Auf der relativ kurzen Strecke von 50 *km* von S. Michele (108) bis Ala (115) ändert sich demnach der Wert von $g_0 - \gamma_0$, von —100 zu +75, demnach um 175 Einheiten, oder um nahezu doppelt soviel, als wir zwischen dem Nord- und Südabhange der Karpaten gefunden haben.

In der italienischen Ebene verkleinert sich dieser Wert etwas, man kann für dieselbe aus den 5 Stationen 119 bis 121, Padua (124) und Venedig (125) im Mittel + 47 annehmen, während am Poflusse merkwürdiger Weise negative Werte angetroffen wurden, es geben nämlich die Stationen 121 und 122 bei Mantua im Mittel — 37.

Was den Verlauf der Schwere in Böhmen anbelangt, so ist derselbe in der Kartenbeilage versuchsweise durch interpolirte Linien dargestellt und leicht erkennbar. Die Stationen sind jedoch viel zu weit von einander entfernt, als dass dieser Darstellung ein Anspruch auf große Genauigkeit oder Richtigkeit zukommen kann; das Ganze möge nur als ein Versuch dieser Art der Darstellung angesehen werden. Im Allgemeinen zeigt sich, so weit dies bei der Kleinheit der gefundenen Unterschiede von $g_0 - \gamma_0$ möglich ist, doch ein ausgesprochenes Zusammenfallen der negativen Werte mit dem Vorkommen der primären Formen, während über den Sedimenten des mittleren und nördlichen Theiles des Landes positive Werte vorkommen, so namentlich in der Niederung der Elbe bei Poděbrad (Station Sadska Nr. 55), wo dieselben zu dem ansehnlichen Betrage von + 55 anwachsen. Dieser Zusammenhang zeigt sich auch in Mähren, in der Gegend von Brünn, wo die westlich gelegenen Stationen 89 und 90 auf den primären Formen bei Meseritsch und Rossitz, negative Werte haben, während die östliche Station Raigern (91), in der Niederung des Schwarzaflusses, einen großen positiven Wert aufweist.

Ohne uns in nähere Details einzulassen und den berufenen Factoren vorzugreifen, können wir aus den eben besprochenen Resultaten und Verhältnissen an der Hand unserer Karte nachstehende Thatsachen constatiren.

In den Gebirgsgegenden, besonders in den Alpen, kommen die meisten und größten negativen Werte von $g_0 - \gamma_0$, also Massen-Defecte vor.

Die Flußthäler stehen daselbst in keinem Zusammenhange mit der Schwere, da längs der Flussläufe alle Werte von — zu + vorkommen, wie bei der Etsch, Drau und Mur.

Auch die Gebirgsseen nehmen keine Ausnahmsstellung ein, die Schwere an denselben stimmt mit jener der Umgebung überein, so beim Wörthersee, Bodensee, Reschensee und Gardasee.

Die Richtung der Flussläufe in diesem Beobachtungs-Rayon ist stets aus den — gegen die + Werte, so bei der Etsch, Drau, Mur,

auch dem Inn und der Moldau. Die Flüsse ergießen sich demnach in die Gebiete der Massen-Anhäufungen oder Senkungsgebiete, welche also gewissermaßen die Stelle der Meere einnehmen.

Der Massen-Defect unter den Alpen nimmt gegen Ost, ohne Rücksicht auf die Höhe der Gebirge, stetig ab, und findet etwa bei Graz sein Ende. Gegen Süden hingegen hört er ziemlich plötzlich in der Gegend bei Mori auf.

In der ausgedehnten Tiefebene in Ungarn finden wir fast ausnahmslos + Werte oder Massen-Anhäufungen vor, welche gegen West bis Wien und Graz reichen.

Es zeigen daselbst die sumpfigen Niederungen, die Seen und Flüsse immer die größten + Werte, also die größten Massen-Anhäufungen.

Hingegen ist auf den Wasserscheiden oder den umflossenen Gebieten die Schwere etwas kleiner. In ganz ebenen Gegenden sind daher die Flüsse und sonstigen Gewässer durch Gebiete mit geringeren + Werten von $g_0 - \gamma_0$, oder geringeren Anhäufungen, von einander getrennt.

Es scheint demnach, im Gegensatze zu den Gebirgsländern, das Vorkommen des Wassers in der Ebene, mit der Schwere in einem Zusammenhange zu stehen.

In anderen Ebenen, wie z. B. in Galizien und Bayern, sind die Verhältnisse wesentlich anders; wir finden dort — Werte, also Massen-Defecte vor.

Ob dieselben jedoch im Zusammenhange stehen mit einer allgemeinen Süd-Nord-Verschiebung der Verhältnisse, wie sie im südlichen Theile der Alpen und in den Karpaten angedeutet ist, indem die + Werte von Süden her, etwa 50 *km* weit, in die Gebirge hineinreichen, ist nicht entschieden, es ist immerhin möglich, dass wir in nicht großer Entfernung nördlich von München oder Lemberg + Werte angetroffen hätten.

Wir wollen uns begnügen, diese directen Wahrnehmungen aus den unmittelbaren Beobachtungs-Resultaten hier angeführt zu haben, ohne uns jetzt näher mit denselben zu beschäftigen, da uns hoffentlich in nicht ferner Zeit ein viel geeigneteres Beobachtungs-Materiale zu diesem Zwecke zur Verfügung stehen wird.

Die hier besprochenen Verhältnisse zeigen zur Genüge den Zusammenhang der Schwere mit den geologischen Verhältnissen; die genaue Kenntnis derselben ist jedoch für die Verwertung der Resultate der Schwerebestimmungen für geodätische Zwecke uner-

lässlich, es besteht daher hier ein inniger Anschluss der beiden Wissenschaften, der Geologie und Geodäsie, an einander.

Zur Bestimmung der Erdgestalt aus Pendelmessungen benöthigen wir zahlreiche über die Erde vertheilte, streng vergleichbare Angaben über die Schwere. Die bis jetzt zu diesem Zwecke zur Verfügung stehenden Angaben erfüllen jedoch die wesentliche Bedingung der Vergleichbarkeit nicht; denn wir sehen ja aus unserem Hauptverzeichnisse und aus der Kartenbeilage, welchen großen Schwankungen die Schluss-Resultate der Schwerebestimmungen nach Anbringung aller zur Vergleichbarmachung bekannten Reductionen noch unterworfen sind.

Aus der langen Reihe von Stationen im 47. Parallele, welche von Bregenz bis Maros-Vásárhely reicht, ist dies am besten zu ersehen.

Denn es sollten alle die vielen Stationen dieser langen Reihe gleiche Werte für die Schwerkraft aufweisen, weil sie nahezu unter der gleichen geographischen Breite gelegen sind, und doch finden wir unter ihnen die größten Unterschiede, welche, wie schon früher erwähnt, 240 Einheiten der 5. Stelle von g oder nahezu $^1/_4$ *mm* der Secunden-Pendellänge betragen.

Welcher Wert ist unter solchen Umständen für den 47. Parallel der richtige, welcher soll zur Ableitung der Erdform verwendet werden? Wenn z. B. in Innsbruck und Budapest, welche unter derselben Breite liegen, absolute Bestimmungen der Schwere ausgeführt werden möchten, so würden die Schluss-Resultate, selbst fehlerfreie Beobachtungen angenommen, nach Anbringung aller Reductionen um etwa 180 μ der Secundenpendellänge differiren.

Wir sehen daher, wie dringend nothwendig es ist, den Einfluss der geologischen Terrainbeschaffenheit genau zu kennen, um die Resultate der Schwerebestimmungen für die Geodäsie verwendbar zu machen, damit dem Calcül nicht unrichtige Elemente zugeführt werden.

Anderseits sehen wir auch, wie bedenklich es wäre, aus vereinzelten Angaben, oder aus nur wenigen Resultaten, allgemeine Schlüsse über die Vertheilung der Schwerkraft innerhalb weiter Gebiete, z. B. ganzer Continente, ziehen zu wollen.

Gleichzeitig können wir es uns jedoch nicht verhehlen, wie schwierig es ist, diese Verhältnisse mit genügender Sicherheit zu erforschen, damit für jeden Ort der Erde die richtige Correction angegeben werden könne. Dass das bis nun zu diesem Zwecke gesammelte

und hier vorliegende Materiale viel zu spärlich und lückenhaft ist, ist wohl selbstverständlich; es darf uns dies nicht verwundern, denn es stammt erst aus der allerjüngsten Zeit, und ist einzig und allein durch die Bemühungen eines Einzelnen zustande gekommen; vor wenigen Jahren hatte man ja von ähnlichen Verhältnissen überhaupt noch keine Kenntnis.

Dem angestrebten Ziele können wir uns jedoch erst nähern, wenn einmal weite Strecken, ganze Continente, bezüglich der Schwere systematisch in der eingangs angegebenen Weise durchforscht sein werden. Dass der Einzelne, einzelne Institute, ja selbst einzelne Staaten, eine derartige Arbeit nicht leisten können, ist sicher; nur dem einheitlichen, planmäßigen Zusammenwirken Vieler kann dies gelingen:

Viribus unitis.

Tabelle VII.

Hauptverzeichnis

sämmtlicher 309 bisher mit dem neuen Pendel-Apparate in Österreich-Ungarn beobachteten Schwere-Stationen.

Beobachtungs-Jahr	Nr. der Station	Station	geographische Breite φ		östliche Länge von Ferro λ		Höhe über dem Meere in Metern H	Dichtigkeit des Bodens Θ	beobachtete Schwere g	Reduction auf das Meeresniveau, Correction wegen: der Höhe ΔH (in Einh. der 5. Dem. von g)	Anziehung der Platte unter der Station ΔP	auf ebenes Terrain r	Vergleich der auf das Meeresniveau reducirten Schwere g_0 mit ihrem normalen Werte γ in Einheiten der 5. Decimale von g: $g-\gamma$
			°	′	°	′				+	—	+	
1884	1	Schöckl	47	12	33	8	1446	2·6	9·80 533	445	157	22	+ [illegible]
	2	Pfelders	46	48	28	45	1636	2·6	291	504	175	23	— [illegible]
	3	Sandbuchel	46	45	28	41	2967	2·6	004	914	318	23	— [illegible]
1887	4	Sarajevo	43	48	35	59	511	2·5	398	157	53	—	+ [illegible]
	5	Ragusa	42	39	35	36	47	2·4	410	15	5	3	+ [illegible]
	6	Lienz	46	50	30	26	673	2·4	545	209	73	24	— [illegible]
	7	Bozen	46	30	29	1	268	2·8	549	83	31	15	— [illegible]
	8	Blumau	46	30	29	7	318	2·8	574	98	37	25	— [illegible]
	9	Atzwang	46	32	29	10	376	2·8	550	116	43	25	— [illegible]
	10	Waidbruck	46	36	29	12	473	2·7	555	146	53	25	— 6
	11	Klausen	46	39	29	14	525	2·6	555	162	56	27	— [illegible]
	12	Brixen	46	43	29	19	573	2·6	530	177	61	22	— [illegible]
	13	Franzensfeste	46	47	29	17	749	2·6	462	231	80	33	— [illegible]
	14	Grasstein	46	49	29	12	864	2·6	450	261	91	36	— [illegible]
	15	Freienfeld	46	52	29	9	937	2·6	479	289	100	26	— [illegible]
	16	Sterzing	46	54	29	6	950	2·6	449	293	102	17	— [illegible]
	17	Gossensass	46	56	29	6	1067	2·6	420	329	114	24	— [illegible]
	18	Schelleberg	46	57	29	7	1243	2·6	397	383	133	17	— [illegible]
	19	Brenner	47	0	29	10	1372	2·6	369	423	147	18	— [illegible]
	20	Gries	47	3	29	9	1257	2·6	421	387	135	17	— [illegible]
	21	Steinach	47	5	29	8	1050	2·6	434	323	113	15	— [illegible]
	22	Matrei	47	8	29	7	995	2·6	459	306	107	15	— [illegible]
	23	[illegible]	47	12	29	5	785	2·6	514	242	84	15	— [illegible]
	24	Innsbruck	47	16	29	4	584	2·4	543	180	58	15	— [illegible]
[illegible]	25	Zirl	47	16	28	55	630	2·4	572	194	62	17	— [illegible]
	26	[illegible]	47	19	28	44	637	2·4	554	196	63	20	— [illegible]
	27	[illegible]	47	16	28	36	655	2·4	582	202	65	23	— [illegible]
	28	[illegible]	47	14	28	24	782	2·4	570	241	77	17	— [illegible]

[illegible] 1893 [illegible] 44.

Tabelle VII.

Jahr	Nr.	Station	φ		λ		H	Θ	g	ΔH	ΔP	r	$g_0 - \gamma_0$
			°	′	°	′				+	−	+	
1888	29	Landeck	47	8	28	14	794	2·4	9·80 446	245	79	24	— 154
	30	Prutz	47	5	28	20	867	2·2	487	267	79	24	— 86
	31	Tösens	47	1	28	17	936	2·2	474	288	85	28	— 74
	32	Pfunds	46	58	28	12	976	2·2	421	301	89	28	— 114
	33	Nauders	46	53	28	10	1364	2·2	361	420	124	18	— 93
	34	Reschen	46	50	28	10	1483	2·4	304	457	147	18	— 130
	35	Haid	46	46	28	12	1457	2·4	315	449	144	19	— 117
	36	Mals	46	41	28	13	1061	2·4	405	327	105	22	— 101
	37	Eyers	46	38	28	17	903	2·4	423	278	89	27	— 105
	38	Schlanders	46	38	28	26	714	2·6	465	220	77	31	— 105
	39	Naturns	46	39	28	40	532	2·6	475	164	57	35	— 129
	40	Meran	46	40	28	49	305	2·7	578	94	34	24	— 86
	41	Lana	46	37	28	51	266	2·8	578	82	31	20	— 93
	42	Vilpian	46	33	28	53	254	2·8	557	87	29	20	— 91
	43	Sigmundskron, Bhnh.	46	29	28	58	246	2·8	581	76	28	11	— 91
	44	Sigmundskron, Obs.	46	29	28	58	353	2·8	552	109	41	14	— 97
	45	Martinsbruck	46	53	28	8	1044	2·8	400	322	95	24	— 116
	46	Trafoi	46	33	28	10	1541	2·4	211	475	152	36	— 167
	47	Franzenshöhe	46	32	28	9	2188	2·4	169	674	216	19	— 89
	48	Stilfserjoch	46	32	28	7	2760	2·4	061	850	274	9	— 89
1889	49	Svidník	49	24	32	38	738	2·7	856	227	81	1	+ 12
	50	Mezi vraty	49	36	32	20	712	2·7	887	219	78	1	+ 19
	51	Pecný	49	55	32	27	545	2·7	938	168	59	1	+ 10
	52	Schneekoppe	50	44	33	24	1602	2·7	762	493	178	14	— 20
	53	Dáblic	50	8	32	8	356	2·7	9·81 016	110	41	1	+ 28
	54	Donnersberg	50	33	31	36	835	2·7	9·80 924	257	92	3	— 9
	55	Sadská	50	8	32	39	213	2·3	9·81 070	66	21	—	+ 55
	56	Vysoká	49	57	32	51	470	2·6	9·80 952	145	49	1	+ 7
	57	Netěš	50	22	31	57	205	2·3	9·81 076	63	21	—	+ 38
	58	Řip-Capelle	50	23	31	57	459	2·9	9·81 019	141	55	7	+ 30
	59	Klapaj-Ebene	50	25	31	40	202	2·3	9·81 060	62	18	—	+ 19
	60	Hasenburg	50	26	31	41	417	3·0	9·80 998	128	51	10	— 1
	61	Jeřetin	50	25	31	41	250	3·0	9·81 055	77	30	1	+ 18
1890	62	Kamejk	49	14	31	58	624	2·7	9·80 846	192	70	1	— 10
	63	Volini vrch	49	22	31	29	585	2·6	851	180	62	—	— 23
	64	Tok	49	39	31	31	842	2·7	855	259	95	1	+ 5
	65	Studený vrch	49	48	31	45	659	2·6	911	203	70	5	+ 19
	66	Brno	49	49	31	20	716	2·6	893	220	78	3	+ 6
	67	Čebon	50	1	30	40	822	2·7	922	253	92	3	+ 27
	68	Žbán	50	12	31	25	534	2·3	983	164	51	—	+ 30
	69	Bernstein	50	34	31	8	921	2·7	920	284	103	4	+ 6
	70	Hoher Schneeberg	50	48	31	47	748	2·6	963	230	81	5	— 1
	71	Jeschken	50	44	32	39	1010	2·7	915	311	113	10	+ 12
	72	Veliš	50	25	32	59	430	2·7	9·81 016	132	49	3	+ 17

Tabelle VII.

Jahr	Nr	Station	φ	λ	H	Θ	g	ΔH	ΔP	r	$g_0 - \gamma_0$
			° ′	° ′				+	−	+	
1890	73	Bösig	50 32	32 23	565	2·8	9·80 989	174	64	4	+ 7
	74	Tillenberg	49 58	30 10	939	2·7	862	289	105	3	+ 4
	75	Böhmerwall	49 40	30 39	537	2·5	937	165	55	—	+ 29
	76	Doubrava	49 26	30 52	724	2·7	877	223	81	5	+ 27
	77	Arber	49 7	30 48	1458	2·7	659	449	162	14	— 8
	78	Kubany	49 0	31 29	1362	2·7	663	419	151	3	— 23
	79	Schöninger	48 52	31 57	1084	2·7	716	334	122	6	— 12
	80	Kohout	48 46	32 15	869	2·7	760	268	97	2	— 4
	81	Melechau	49 39	32 59	709	2·7	849	218	78	2	— 25
	82	Spalavá	49 47	33 24	662	2·6	895	204	70	2	+ 3
1891	83	Dialu Kestey	46 33	42 3	526	2·5	656	162	54	—	+ 27
	84	Maros-Vasárhely	46 32	42 13	310	2·5	688	96	32	—	+ 17
	85	Blaškov	49 30	33 30	693	2·7	881	213	77	—	+ 15
	86	Spitzberg	49 19	33 11	732	2·7	873	225	81	—	+ 31
	87	Markstein	49 5	32 51	731	2·7	819	225	81	—	— 3
	88	Hora	49 10	33 22	710	2·7	861	219	79	—	+ 28
	89	Ambrozug	49 22	33 45	639	2·7	841	197	71	—	— 23
	90	Rapotic	49 11	33 56	513	2·6	846	158	55	—	— 26
	91	Raigern	49 5	34 16	201	2·2	9·81 004	62	18	—	+ 82
	92	Maydenberg	48 52	34 19	550	2·5	9·80 853	169	57	—	+ 19
	93	Spittelmais	48 47	33 37	479	2·6	865	148	51	—	+ 23
	94	Predigstuhl	48 49	33 2	718	2·7	840	221	80	—	+ 40
	95	Viehberg	48 34	32 17	1111	2·6	700	324	119	—	+ 4
	96	München	48 9	29 16	529	2·2	735	163	48	—	— 31
	97	Grating	48 3	29 36	543	2·2	718	167	49	—	— 36
	98	Ostermünchen	47 57	29 43	503	2·2	677	155	45	—	— 76
	99	Rosenheim	47 51	29 47	449	2·2	677	124	40	—	— 94
	100	Fischbach	47 43	29 48	469	2·3	691	145	45	6	— 45
	101	Kufstein	47 35	29 50	484	2·4	643	149	48	7	— 79
	102	Wörgl	47 30	29 44	508	2·4	605	157	50	7	— 103
	103	Jenbach	47 23	29 27	532	2·4	585	164	53	12	— 105
	104	Fritzens	47 18	29 15	558	2·4	606	172	55	14	— 68
	105	Branzoll	46 24	28 59	230	2·8	581	71	27	13	— 86
	106	Neumarkt	46 19	28 55	219	2·8	583	68	25	14	— 76
	107	Salurn	46 15	28 52	214	2·5	558	66	22	14	— 94
	108	S. Michele	46 13	28 48	212	2·5	563	65	22	12	— 88
	109	Lavis	46 9	28 46	208	2·5	601	64	21	12	— 45
	110	Trient	46 5	28 47	195	2·5	621	60	20	11	— 22
	111	Mattarello	46 1	28 47	188	2·3	627	58	18	13	— 8
	112	Calliano	45 56	28 46	185	2·2	640	57	17	14	+ 13
	113	Riva	45 53	28 31	70	2·2	661	22	6	17	+ 17
	114	Mori	45 52	28 40	176	2·2	621	54	16	10	— 6
	115	Ala	45 46	28 40	150	2·2	687	46	14	17	+ 70
	116	[illegible]	45 44	28 37	139	2·2	688	43	12	18	+ 73

Tabelle VII.

Jahr	Nr.	Station	φ		λ		H	Θ	g	△n	△r	r	$g_0 - \gamma_0$
			°	'	°	'				+	—	+	
1891	117	Peri	45	40	28	34	126	2·2	9·80 692	39	11	14	+ 76
	118	Ceraino	45	35	28	30	108	2·2	701	33	9	6	+ 82
	119	Pescantina	45	30	28	33	78	2·2	651	24	7	—	+ 27
	120	Dossobuono.........	45	23	28	35	66	2·2	663	20	6	—	+ 45
	121	Mozzecane..........	45	18	28	29	47	2·2	655	15	4	—	+ 42
	122	Mantua	45	9	28	27	21	2·2	598	7	2	—	— 7
	123	Borgoforte	45	4	28	25	21	2·2	530	7	2	—	— 67
	124	Padua	45	24	29	32	19	2·2	671	6	1	—	+ 43
	125	Venedig	45	27	29	59	4	2·2	665	1	—	—	+ 29
1892	126	Hochstradenkogl ...	46	51	33	36	607	2·5	694	187	63	—	+ 54
	127	Gralla	46	49	33	13	278	2·5	739	86	29	—	+ 35
	128	Wildon	46	53	33	10	296	2·5	734	91	31	—	+ 27
	129	Kalsdorf	46	58	33	9	324	2·5	751	100	33	—	+ 43
	130	Graz...............	47	4	33	4	365	2·5	722	112	38	1	+ 13
	131	Gratwein	47	8	33	0	380	2·5	708	117	39	2	— 2
	132	Semriach	47	13	33	4	713	2·5	645	220	73	—	— 5
	133	Peggau*)...........	47	12	33	1	402	2·5	706	124	41	4	— 3
	134	Frohnleiten	47	16	32	59	423	2·5	688	180	44	5	— 23
	135	Mixnitz	47	20	33	2	445	2·5	673	137	46	8	— 35
	136	Bruck a. M.	47	25	32	55	487	2·5	694	150	50	5	— 15
	137	St. Marein.........	47	29	33	2	533	2·5	693	164	55	4	— 15
	138	Kindberg...........	47	30	33	7	554	2·5	676	171	57	5	— 28
	139	Krieglach	47	33	33	14	600	2·5	671	185	62	4	— 30
	140	Mürzzuschlag	47	36	33	20	681	2·5	673	210	70	4	— 16
	141	Spital a. S.	47	37	33	25	769	2·5	629	237	79	6	— 41
	142	Semmering	47	38	33	30	986	2·5	649	304	102	1	+ 17
	143	Schottwien	47	40	33	32	572	2·5	716	176	59	7	+ 3
	144	Gloggnitz	47	41	33	36	428	2·5	752	132	44	5	+ 6
	145	Neunkirchen	47	43	33	45	370	2·5	801	114	38	1	+ 35
	146	Wr.-Neustadt	47	48	33	55	270	2·5	803	83	28	—	+ 7
	147	Sollenau	47	54	33	55	270	2·5	823	83	28	—	+ 19
	148	Traiskirchen	48	1	33	58	205	2·5	876	63	21	—	+ 49
	149	Biedermannsdorf ...	48	5	34	1	184	2·5	913	57	19	—	+ 75
	150	Laaerberg	48	10	34	4	232	2·5	849	78	26	—	+ 19
	151	Wien, geogr. Inst...	48	13	34	1	183	2·5	876	56	19	—	+ 26
	152	Wien, Türkenschanze	48	14	—		236	2·5	861	73	24	—	+ 21
	153	Hermannskogel......	48	16	—		542	2·5	812	167	56	—	+ 31
	154	Purbach............	47	55	34	22	116	2·5	943	36	12	—	+ 106
	155	Kaisereiche........	47	56	34	17	441	2·5	824	136	45	—	+ 53
	156	Unter-Waltersdorf ..	47	58	34	6	196	2·5	870	60	20	—	+ 46
	157	Mödling............	48	5	33	57	226	2·5	872	70	23	—	+ 43
	158	Gaaden	48	3	33	52	321	2·5	817	99	33	—	+ 10
	159	Allaud	48	4	33	45	325	2·5	853	100	34	—	+ 45

*) Der vom Jahre 1892 bestimmte Wert.

Jahr	Nr.	Station	φ °	φ ′	λ °	λ ′	H	Θ	g	△H	△P	τ	$g_0 - \gamma_0$
										+	−	+	
1892	160	Schöpfl	48	5	33	35	893	2·5	9·80 724	275	92	—	+ 31
	161	Lemberg	49	50	41	40	314	2·5	927	97	32	—	− 41
	162	Glinna	49	44	41	34	301	2·5	921	93	31	—	− 41
	163	Szczerzec	49	39	41	33	269	2·5	919	83	28	—	− 43
	164	Mikołajów	49	31	41	38	264	2·5	925	81	27	—	− 25
	165	Bilcze	49	24	41	37	295	2·5	875	91	30	—	− 57
	166	Stryj	49	16	41	31	300	2·5	901	92	31	—	− 20
	167	Koniuchów	49	13	41	25	323	2·5	869	100	33	—	− 41
	168	Lubieńce	49	9	41	22	352	2·5	812	108	36	—	− 67
	169	Synowodzko wyżne	49	6	41	16	397	2·5	839	122	41	1	− 46
	170	Skole wieś	49	2	41	10	447	2·5	794	138	46	4	− 71
	171	Hrebenów	48	59	41	8	493	2·5	808	152	51	5	− 42
	172	Tuchla	48	55	41	9	540	2·5	805	166	56	3	− 33
	173	Sławsko	48	51	41	7	594	2·5	782	183	61	3	− 38
	174	Ławoczne	48	49	41	2	664	2·5	847	205	68	2	+ 45
	175	Beskid	48	46	41	0	799	2·5	802	246	82	1	+ 30
	176	Volócz	48	43	40	51	493	2·5	868	152	51	4	+ 41
	177	Vocsi	48	36	40	45	299	2·5	882	92	31	6	+ 27
	178	Szolyva	48	33	40	40	201	2·5	960	62	21	2	+ 85
	179	Szt.-Miklos	48	30	40	31	158	2·5	920	49	16	2	+ 42
	180	Munkács	48	26	40	23	123	2·5	940	38	13	—	+ 58
	181	Sztrabicsó	48	23	40	14	112	2·5	922	35	12	—	+ 42
	182	Bátyu	48	22	40	4	107	2·5	939	33	11	—	+ 60
	183	Tuzsér	48	21	39	48	106	2·5	922	33	11	—	+ 45
	184	Kis-Várda	48	13	39	45	108	2·5	877	33	11	—	+ 12
	185	Demecser	48	7	39	36	104	2·5	901	32	11	—	+ 44
	186	Kemecse	48	4	39	28	101	2·5	830	31	10	—	− 23
	187	Nyiregyháza	47	57	39	23	112	2·5	869	35	12	—	+ 29
	188	Dobschau	48	49	38	3	443	2·5	875	136	46	4	+ 28
	189	Alsó-Sajó	48	44	38	5	362	2·5	865	112	37	3	+ 8
	190	Rosenau	48	39	38	12	281	2·5	887	87	29	2	+ 20
	191	Pelsücz	48	33	38	5	220	2·5	904	68	23	3	+ 34
	192	Tornalja	48	26	38	0	186	2·5	881	57	19	—	+ 13
	193	Bánréve	48	18	38	1	157	2·5	936	48	16	—	+ 73
	194	Vadna	48	16	38	15	139	2·5	903	43	14	—	+ 39
	195	Sajó-Szt.-Péter	48	13	38	23	133	2·5	904	41	14	—	+ 43
	196	Miskolcz	48	6	38	29	119	2·5	879	37	12	—	+ 27
	197	Tisza-Lucz	48	2	38	44	106	2·5	870	33	11	—	+ 20
	198	Szerencs	48	9	38	53	101	2·5	884	31	10	—	+ 23
	199	Tokaj	48	7	39	5	105	2·5	910	32	11	—	+ 53
	200	Királytelek	48	3	39	13	109	2·5	859	34	11	—	+ 16
	201	Uj-Fehértó	47	49	39	23	122	2·5	847	38	13	—	+ 21
	202	Hadház	47	41	39	21	149	2·5	841	46	15	—	+ 32
	203	Debreczen	47	31	39	18	118	2·5	843	36	12	—	+ 42

Tabelle VII.

Jahr	Nr.	Station	φ	λ	H	Θ	g	ΔH	ΔP	r	$g_0 - \gamma_0$
			° ′	° ′				+	−	+	
1892	204	Szoboszló..........	47 26	39 5	95	2·5	9·80 865	29	10	—	+ 67
	205	Berettyó-Ujfalu.....	47 13	39 12	97	2·5	815	30	10	—	+ 38
	206	Mezö-Keresztes.....	47 8	39 24	103	2·5	859	32	11	—	+ 90
	207	Großwardein.......	47 4	39 36	142	2·5	819	44	15	—	+ 64
	208	Mező-Telegd	47 3	39 53	187	2·5	780	58	19	—	+ 36
	209	Élesd............	47 2	40 2	225	2·5	810	69	23	—	+ 75
	210	Rév	47 0	40 10	273	2·5	748	84	28	1	+ 28
	211	Brátka...........	46 56	40 16	330	2·5	746	102	34	2	+ 45
	212	Bucsa	46 57	40 22	379	2·5	727	117	39	3	+ 35
	213	Csucsa..........	46 57	40 29	442	2·5	737	136	46	2	+ 55
	214	Kis-Sebes	46 55	40 32	486	2·5	694	150	50	2	+ 26
	215	Bánffy-Hunyad	46 52	40 42	543	2·5	643	167	56	—	− 12
	216	Egeres	46 52	40 57	442	2·5	700	136	46	—	+ 24
	217	Magyar-Nádas......	46 48	41 7	381	2·5	722	117	39	—	+ 40
	218	Klausenburg	46 47	41 16	338	2·5	740	104	35	—	+ 51
	219	Virágosvölgy	46 40	41 32	352	2·5	685	108	36	—	+ 9
	220	Maros-Ludas	46 28	41 46	281	2·5	731	87	29	—	+ 59
	221	Mező-Záh '....... ..	46 37	41 48	296	2·5	729	91	31	—	+ 46
1893	222	Püspök-Ladány	47 20	38 48	92	2·2	816	28	8	—	+ 29
	223	Karczag..........	47 18	38 36	91	2·2	827	28	8	—	+ 42
	224	Kis-Ujszállás.......	47 14	38 25	90	2·2	798	28	8	—	+ 20
	225	Kunhegy	47 23	38 18	90	2·2	807	28	8	—	+ 15
	226	Szalók	47 27	38 13	90	2·2	851	28	8	—	+ 52
	227	Fegyvernek	47 11	38 13	90	2·2	818	28	8	—	+ 43
	228	Tisza-Szajol........	47 10	37 58	91	2·2	812	28	8	—	+ 39
	229	Szarvas	46 52	38 14	85	2·2	789	26	8	—	+ 42
	230	Turkeve..........	47 7	38 24	88	2·2	829	27	8	—	+ 60
	231	Mező-Túr.........	47 1	38 17	89	2·2	807	27	8	—	+ 47
	232	Ujszasz	47 17	37 44	92	2·2	810	28	8	—	+ 26
	233	Nagy-Káta	47 25	37 25	117	2·2	821	36	11	—	+ 31
	234	Mende	47 26	37 6	168	2·2	833	52	15	—	+ 53
	235	Rákos	47 29	36 50	111	2·2	854	34	10	—	+ 56
	236	Budapest..........	47 30	36 44	122	2·2	860	38	11	—	+ 64
	237	Kelenföld	47 28	36 41	110	2·2	871	34	10	—	+ 75
	238	Tétény	47 23	36 39	106	2·2	843	33	10	—	+ 53
	239	Mártonvársár	47 19	36 27	121	2·2	777	37	11	—	− 4
	240	Dinnyés	47 10	36 13	109	2·2	801	34	10	—	+ 31
	241	Szabad-Battyán	47 6	36 3	112	2·2	792	35	10	—	+ 30
	242	Lepsény..........	46 59	35 55	120	2·2	788	37	11	—	+ 37
	243	Siófok	46 55	35 43	110	2·2	816	34	10	—	+ 70
	244	Szemes	46 49	35 27	110	2·2	761	34	10	—	+ 24
	245	Szántód	46 53	35 34	110	2·2	811	34	10	—	+ 68
	246	Udvari...........	46 54	35 29	108	2·2	790	33	10	—	+ 44
	247	Kövesd	46 55	35 35	149	2·2	792	46	13	—	+ 49

Tabelle VII.

Jahr	Nr.	Station	φ		λ		H	Θ	g	△H	△F	r	g − γ	
			°	′	°	′				+	—	—		
1893	248	Veszprém	47	6	35	34	230	2·2	9·80 805	71	21	—	+	69
	249	Hajmasker	47	8	35	40	198	2·2	803	61	18	—	+	56
	250	Szt.-Mihály	47	10	35	59	104	2·2	848	32	9	—	+	78
	251	Var-Palota	47	12	35	49	120	2·2	807	37	11	—	+	37
	252	Herend	47	8	35	26	326	2·2	768	101	29	—	+	50
	253	Varosłöd	47	8	35	18	282	2·2	801	87	25	—	+	73
	254	Ajka	47	6	35	14	238	2·2	734	73	21	—	—	1
	255	Devecser	47	7	35	6	173	2·2	750	53	16	—	—	1
	256	Tüskevar	47	8	35	0	142	2·2	788	44	13	—	+	30
	257	Ujmajor	47	15	34	47	135	2·2	776	42	12	—	—	6
	258	Sarvar	47	16	34	36	156	2·2	821	48	14	—	—	54
	259	Steinamanger	47	15	34	18	215	2·2	802	66	19	—	+	49
	260	Bükk	47	23	34	25	175	2·2	841	54	16	—	+	66
	261	Lövö	47	31	34	27	185	2·2	823	57	17	—	+	39
	262	Nagy-Czenk	47	36	34	21	163	2·2	846	50	15	—	+	49
	263	Ruszt	47	48	34	21	121	2·2	851	37	11	—	+	27
	264	Ödenburg	47	40	34	15	206	2·2	825	64	19	—	+	31
	265	Vulka-Pordány	47	47	34	10	170	2·2	851	52	15	—	—	39
	266	Kis-Marton	47	50	34	8	210	2·2	860	65	19	—	—	53
	267	Molnari	47	5	34	26	180	2·2	761	55	16	—	—	14
	268	Csakany	46	59	34	10	203	2·2	753	63	18	—	+	22
	269	St. Gotthard	46	58	33	56	229	2·2	817	71	21	—	—	93
	270	Fehring	46	57	33	41	273	2·2	740	84	25	—	+	26
	271	Studenzen	47	0	33	26	311	2·2	698	96	28	—	—	12
	272	Gleisdorf	47	6	33	22	352	2·2	712	108	32	—	—	1
	273	Lassnitz	47	5	33	15	476	2·2	716	147	43	—	—	35
	274	Mureck	46	42	33	26	236	2·2	707	73	21	—	—	8
	275	Spielfeld	46	43	33	18	251	2·2	716	77	23	—	+	18
	276	Jahring	46	38	33	22	275	2·2	714	85	25	—	+	30
	277	Marburg	46	34	33	19	270	2·3	724	83	26	1	+	44
	278	Zellnitz	46	33	33	10	324	2·6	719	100	35	3	—	59
	279	Fresen	46	36	32	59	300	2·6	707	92	32	6	—	32
	280	Hohenmauthen	46	37	32	50	382	2·6	666	118	41	3	—	3
	281	Unter-Drauburg	46	35	32	41	361	2·6	655	111	39	5	—	9
	282	Bleiburg	46	35	32	28	470	2·4	660	145	47	2	—	19
	283	Kühnsdorf	46	37	32	18	433	2·2	659	133	39	1	—	11
	284	Grafenstein	46	37	32	8	417	2·2	630	129	37	1	—	20
	285	St. Peter b. Klagenfurt	46	37	32	0	440	2·2	643	136	41	1	—	5
	286	Pörtschach [illegible] See	46	38	31	48	447	2·6	633	138	48	2	—	29
	287	[illegible]	46	36	31	40	524	2·2	592	161	47	2	—	34
	288	[illegible]	46	37	31	31	505	2·3	618	156	48	3	—	44
	289	[illegible]	46	43	31	18	524	2·5	621	161	54	7	—	47
	290	[illegible]	46	48	31	10	538	2·5	573	166	55	8	—	67
	291	[illegible]	46	50	31	1	549	2·5	566	169	57	17	—	67

Tabelle VII.

Jahr	Nr.	Station	φ		λ		H	Θ	g	$\triangle H$	$\triangle P$	r	$g_0 - \gamma_0$
			°	′		′				+	−	+	
1893	292	Greifenburg.......	46	45	30	51	618	2·5	9·80 585	190	64	12	— 32
	293	Ober-Drauburg.....	46	45	30	38	617	2·5	571	190	64	17	— 41
	294	Assling....	46	47	30	20	819	2·4	533	252	81	26	— 28
	295	Sillian....	46	45	30	5	1097	2·6	464	338	117	15	— 55
	296	Toblach..	46	44	29	53	1242	2·6	420	383	133	9	— 75
	297	Welsberg...	46	45	29	46	1083	2·6	473	334	116	12	— 53
	298	Bruneck..	46	48	29	36	810	2·6	517	250	87	10	— 69
	299	Nieder-Vintl.......	46	49	29	23	752	2·6	511	232	80	20	— 78
	300	Flirsch............	47	9	28	5	1151	2·5	493	355	119	19	— 43
	301	St. Anton.........	47	8	27	56	1305	2·5	454	402	134	21	— 47
	302	Langen	47	8	27	47	1219	2·5	459	376	126	25	— 56
	303	Dalaas	47	8	27	39	838	2·4	470	258	83	20	— 124
	304	Bludenz......	47	9	27	29	561	2·4	560	173	56	12	— 103
	305	Nenzing...........	47	11	27	22	510	2·3	615	157	48	9	— 62
	306	Feldkirch	47	15	27	16	459	2·3	647	141	44	4	— 52
	307	Götzis	47	20	27	18	428	2·2	682	132	38	3	— 29
	308	Dornbirn......	47	25	27	24	431	2·2	645	133	39	2	— 75
	309	Bregenz (Hard)....	47	29	27	21	402	2·2	670	124	36	—	— 63

Einige allgemeine Directiven für die Ausführung der Pendel-Beobachtungen,

zusammengestellt von
Oberstlieutenant v. Sterneck,
Leiter der astronomischen Abtheilung und der Sternwarte des k. und k. militär-geographischen Institutes.

1. Das Beobachtungs-Locale. Zu den Pendel-Beobachtungen sind alle Locale geeignet, welche eine feste Aufstellung des Apparates gestatten, vor Erschütterungen geschützt sind, und in denen die Temperatur keinen großen Schwankungen unterworfen ist. Sie sollen mit Ziegeln oder Steinplatten oder auch gar nicht gepflastert sein, in keinem Falle dürfen sie einen Bretterfußboden haben.

Solche Locale findet man meistens zu ebener Erde oder im Souterrain. Es eignen sich hierzu Magazine, Kammern, Küchen, Schupfen, Remisen, Stallungen, Gänge, Stiegenhäuser, Kirchen Kapellen, endlich Keller und Vorkeller.

In diesen Räumen muss die Gelegenheit zum Aufstellen der Apparate und Aufhängen der Pendeluhr entweder schon vorhanden sein oder geschaffen werden können.

2. Der Pfeiler für den Pendel-Apparat. Zur Aufstellung des Pendel-Apparates eignen sich niedrige, pfeilerartige Mauern, Nischen, Säulen, feste Feuerherde, Mauervorsprünge, Stiegenstufen etc., deren Eignung durch Aufgipsen einer entsprechend großen (38 *cm* im Quadrate) dünnen Steinplatte oder einiger Ziegel noch verbessert werden kann. Ist nichts derartiges vorhanden, so muss ein Pfeiler errichtet werden. Hiezu eignet sich am besten ein transportabler Steinpfeiler von 80 *cm* Höhe, der aus vier Stücken, mit etwas Gips zusammengesetzt wird. Die quadratische Grundplatte, auf der er aufsteht, hat 64 *cm* Seite und 8 *cm* Dicke, die obere Deckplatte, bei gleicher Dicke, 38 *cm* Seite. Die beiden Pfeilerstücke haben je 32 *cm* Höhe und ergänzen sich zu einer abgestumpften Pyramide unten mit 36, oben mit 26 *cm* Seite. Sie haben eine 10 *cm* weite Durchbohrung, so dass, mittels einer hin-

durchgesteckten Stange oder eines Strickes, das Hantieren beim Aufbaue und Verpacken in Kisten sehr erleichtert wird. Der Pfeiler wiegt etwa 300 *kg*, jeder Theil daher etwa 80 *kg*. Der Erdboden wird vorerst horizontal geebnet, so dass die Grundplatte fest aufliegt. Unterhalb der Mitte der Grundplatte ist es gut, im Boden eine Höhlung von etwa 25 *cm* Durchmesser und 4—5 *cm* Tiefe zu machen damit die Platte mehr an ihrer Peripherie am Boden aufliege als in der Mitte. In Localen mit Stein- oder Ziegelpflaster wird die Grundplatte mit Gips direct auf das Pflaster aufgelegt.

Ist kein solcher transportabler Steinpfeiler zur Verfügung, so muss ein niedriger Ziegelpfeiler von etwa 80 *cm* Höhe gebaut werden, womöglich, der größeren Stabilität wegen, an die Wand oder in eine Ecke des Beobachtungs-Locales eingebaut. Unter allen Umständen überzeuge man sich, vor der Benützung eines Pfeilers, von seiner Festigkeit.

3. Postament für den Coincidenz-Apparat. Zur Aufstellung des Coincidenz-Apparates genügt, wenn kein geeigneter Pfeiler vorhanden ist, ein hölzernes Stativ, ein fester Tisch, dessen Füße mit Holzkeilen unterlegt werden, damit er nicht wackele, ein an die Wand befestigtes Brett, oder sonst ein geeignetes provisorisches Postament; doch muss in allen Fällen dafür gesorgt sein, dass dasselbe fest stehe, und beim Herumtreten nicht wackele.

Es ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Aufstellung des Coincidenz-Apparates etwa 1·8 *m* vom Pfeiler für den Pendel-Apparat entfernt, und 0·12 *m* höher sei, als letzterer.

Ein genügend langer Pfeiler, oder z. B. eine lange niedere Mauer, kann selbstverständlich zur Aufstellung beider Apparate verwendet werden.

4. Placirung der Pendeluhr. Zum Aufhängen der Pendeluhr genügt jede verticale Wand des Beobachtungs-Locales, an welche zwei Latten mit Mauerhaken befestigt werden können. Auch feste Holzwände sind geeignet, nur müssen die beiden Latten dann 1—2 *m* lang sein, damit sie an mehrere Bestandtheile der Holzwand angeschraubt oder angenagelt werden können, wodurch eine größere Festigkeit erlangt wird. Feststehende Balken, Stützen, Spreizen etc. sind selbstverständlich auch hiezu vollkommen geeignet.

5. Das Aufstellen des Pendel-Apparates. Das Pendel-Stativ wird auf dem eisernen Unterlagskreuze so aufgestellt, dass der längliche Ausschnitt der oben befindlichen Achatplatte beiläufig gegen den Aufstellungsort des Coincidenz-Apparates gerichtet ist, was durch

Visiren längs einer Kante dieses Ausschnittes mit genügender Genauigkeit bewerkstelligt werden kann. Der durchbrochene Stativfuß kommt nach rückwärts zu stehen; nöthigenfalls wird die Achatplatte mit einem reinen, vielmals schon gewaschenen Leinentuche (nicht mit einem Pinsel) leicht abgewischt, um sie vom Staube etc. zu reinigen.

Es wird das Thermometer eingesetzt, die Achatplatte mit der Wasserwage horizontal gestellt und die Fußschrauben geklemmt.

6. Das Einhängen des Pendels. Nun wird das Pendel eingehängt. Man hält es mit der einen Hand bei der Linse vertical, steckt dann, mit entsprechender Neigung, sehr vorsichtig die Achatschneide von unten herauf durch den Ausschnitt der Achatplatte, dreht es um seine Längenaxe um 90°, so dass der kleine Spiegel nach vorne kommt, und setzt es sehr vorsichtig mit den äußeren Hilfsschneiden auf die zwei aus der Achatplatte hervorragenden Messingbolzen derart auf, dass beide Hilfsschneiden in jeder Richtung symmetrisch und centrisch auf den Messingbolzen aufliegen. Diese Operation wird wesentlich erleichtert, wenn man den Zeigefinger der anderen Hand durch den Ausschnitt der Achatplatte hindurchsteckt, und an die oberste Fläche der Schneidenfassung des Pendels leise anlegt, wodurch eine sichere Führung bei der Manipulation mit dem Pendel erzielt wird. Das Pendel wird nun, nahe seiner Ruhelage, losgelassen, so dass es auf den Hilfsschneiden hängt, und dann möglichst beruhigt.

7. Aufstellung des Coincidenz-Apparates. Nun wird der Coincidenz-Apparat aufgestellt.

Zunächst wird das Ocular durch Hinein- oder Herausschrauben so gestellt, dass das Fadenkreuz sehr deutlich sichtbar ist, dann wird der Ocularstutzen, mittels des Triebes, so weit herausgedreht, bis ein in der doppelten Entfernung des Pendel-Statives befindliches Object deutlich sichtbar ist.

Der Coincidenz-Apparat wird nun so aufgestellt, dass das vom kleinen Pendelspiegel reflectirte Bild der vorne am Coincidenz-Apparate befindlichen Scala, im Fernrohre sichtbar ist.

8. Das Auffinden des Scalenbildes. Um dieses Bild leichter aufzufinden, wird die Scala gut beleuchtet; man hält dann den Coincidenz-Apparat mit beiden Händen und sucht, über das Fernrohr nach dem kleinen Pendelspiegel visirend, den Ort, von dem aus man mit freiem Auge das Scalenbild erblickt. Hiedurch ergibt sich die genäherte Aufstellung des Apparates. Auch mit einer

Kerzenflamme kann man, in ähnlicher Weise, genähert den Ort auffinden, wo der Coincidenz-Apparat aufzustellen ist.

Man bringt nun das Scalenbild in das Fernrohr, und durch Heben oder Senken des ganzen Apparates den Nullstrich der Scala auf den Horizontalfaden. Da der Pendelspiegel nur klein ist, so füllt das von ihm reflectirte Bild eines Theiles der Scala nicht das ganze Gesichtsfeld des Fernrohres aus, sondern nur einen sehr kleinen Theil desselben; bei der gewöhnlichen, normalen Einstellung sind nur etwa 12—14 Theilstriche der Scala sichtbar.

Man bewegt nun den Coincidenz-Apparat, parallel zu sich selbst, auf oder ab, bis der Nullstrich der Scala in die Mitte des sichtbaren Theiles der Scala zu stehen kommt, so dass gleich viele Theilstriche ober- und unterhalb desselben sichtbar sind.

Diese Parallelverstellung des Coincidenz-Apparates darf nicht mit einer Neigungsveränderung desselben verwechselt werden; es müssen hierzu alle drei Fußschrauben benützt, oder unter alle Holzklötzchen gelegt werden, um diese parallele Hebung des Fernrohres zu bewirken. Da das Fernrohr ein astronomisches ist, und demnach verkehrte Bilder erzeugt, so gilt als Regel, dass, wenn im Scalenbilde der Nullstrich z. B. zu hoch erscheint, das heißt, wenn ober ihm weniger Theilstriche sichtbar sind als unter ihm, so muss der Coincidenz-Apparat gehoben werden, und umgekehrt.

Man bringt nun durch seitliche Drehung des Coincidenz-Apparates das Scalenbild rechts von dem Verticalfaden, und drückt dann den Apparat mit beiden Händen fest gegen sein Postament, damit er stabiler stehe, und berichtiget schließlich mit der rückwärtigen Fußschraube das genaue Einspielen des Nullstriches der Scala auf den Horizontalfaden. Es ist nicht zweckmäßig, den Coincidenz-Apparat auf die üblichen messingenen Unterlagsplatten aufzustellen, er steht viel stabiler, wenn die Spitzen der Fußschrauben in das Holz fest eingedrückt werden.

9. Stellung des fixen Spiegels. Nun wird der an dem Pendel-Stative angebrachte größere Spiegel, durch Drehung der kleinen Schräubchen, nahezu parallel zu dem Pendelspiegel gestellt. Man sieht zu diesem Zwecke aus einer Entfernung von etwa 30—40 *cm* auf die beiden Spiegel und bewegt den großen Spiegel so lange, bis beide Spiegel zusammen nur ein Bild des Auges geben, beziehungsweise sich die beiden Bilder zu einem einzigen ergänzen.

Sieht man nun in das Fernrohr, so nimmt man zwei Scalenbilder wahr, eines vom Pendelspiegel, immer in kleiner Auf- und

Abbewegung, weil das Pendel doch nicht ganz in Ruhe ist, das zweite hingegen ganz ruhig, und, wegen der größeren Dimensionen des fixen Spiegels, auch mehr Scalentheile umfassend. Manchmal geschieht es auch, dass diese beiden Bilder sich ganz oder theilweise decken. Das fixe Scalenbild wird, durch entsprechende Bewegung des großen Spiegels, in eine solche Lage gebracht, dass es unmittelbar neben dem beweglichen sichtbar ist, so dass beide Bilder durch den Verticalfaden von einander getrennt erscheinen.

Bei diesen Operationen muss selbstverständlich die Scala des Coincidenz-Apparates gut beleuchtet werden.

10. Ertheilung der Amplitude. Nun wird das Pendel, während es auf den Hilfsschneiden eingehängt bleibt, mittels der am unteren Stativringe angebrachten Arretir-Vorrichtung aus seiner Ruhelage gebracht. Dieselbe wird nämlich so weit nach vorne gedreht, bis die Schraube an dem vorderen Anschlagarme auf dem Stativringe aufsteht. Durch den mittleren daumenartigen Arm wird hiebei die Pendellinse bewegt, und man kann mittels der Schraube an dem vorderen Anschlagarme die Neigung des Pendels beliebig reguliren.

Bei normaler Entfernung des Coincidenz-Apparates von etwa 1·8 m bewegt man das Pendel mit dieser Schraube so lange, bis der Horizontalfaden auf $4\frac{1}{2}$ Scalentheile zu stehen kommt.

Es ist klar, dass, wenn später, zu Beginn der Beobachtung, durch rasches Herumdrehen der Arretir-Vorrichtung nach rechts, das Pendel in Schwingung versetzt wird, es jene Amplitude haben muss, die ihm auf diese Weise ertheilt worden ist.

11. Abmessung der Entfernung. Nachdem die auf der Scala abgelesene Amplitude bei der Reduction der Pendel-Beobachtungen, in Bogenmaß ausgedrückt, benöthigt wird, so ist es nöthig, die Distanz D des Pendelspiegels von der Scala mit einem Messbande zu messen. Da ein Scalentheil 3 *mm* beträgt, so entspricht der Scalentheil einem Bogen α

$$tang\ \alpha = \frac{0\cdot003}{2\,D}$$

12. Überdecken mit dem Glaskasten. Nun wird der Pendel-Apparat mit dem Glaskasten überdeckt. Durch die Nichtparallelität der Flächen der vorderen Glasscheibe erscheint hiedurch in der Regel das Scalenbild im Fernrohre etwas verstellt, und es wird, mittels der rückwärtigen Fußschraube des Coincidenz-Apparates, der Horizontalfaden wieder an seine frühere Stellung auf der Scala gebracht.

Manchmal entstehen von der vorderen Glasscheibe des Kastens Lichtreflexe, welche besonders den Anfänger stören; man beseitigt sie leicht durch eine entsprechende kleine Verdrehung des Glaskastens.

13. Placirung der Pendeluhr. An der Wand werden zwei Holzlatten in der Entfernung der Schraubenlöcher am Uhrbrette mit Mauerhaken befestiget. Ist die Wand aus Holz oder steht ein fester Balken zur Verfügung, so werden gleichfalls zwei Latten mittels Schrauben oder Nägeln festgemacht. Man hat darauf zu achten, dass die äußere Flucht dieser Latten in einer verticalen Ebene liege, was mittels eines Senkels constatirt werden kann.

14. Befestigung des Uhrbrettes. Es wird nun das Uhrwerk, nach Lüftung der beiden unteren Schrauben, vom Uhrbrette abgenommen, und letzteres an die Latten derart angeschraubt, dass die Seitenkanten des Brettes vertical stehen. Liegen die vorderen Flächen der Latten etwas windschief zu einander, so dass das Uhrbrett nicht vollkommen aufliegt, so muss durch Unterlegen kleiner Holzstücke nachgeholfen werden; in keinem Falle darf das Uhrbrett durch das Anschrauben gewaltsam eine Formveränderung erleiden.

15. Einhängen des Uhrpendels. Es wird nun das Uhrpendel eingehängt; zuerst die obere Hälfte der Pendelstange an die Pendelfeder, dann die untere Hälfte derselben, schon mit der Pendellinse versehen, an die obere. Die Pendellinse wird schon vorher auf die Strichmarke der Pendelstange eingestellt. Die Pendelstangen aus Schieferstein sind gebrechlich, es ist also Vorsicht nothwendig.

16. Regulirung des Contactes. Dann wird der elektrische Contact mit der rechts oben befindlichen verticalen Schraube so regulirt, dass der Contacthebel bei schwingendem Pendel nahezu ebenso lange abgehoben ist, als er aufruht.

17. Einsetzen des Uhrwerkes. Hierauf wird das Uhrwerk eingesetzt, wobei der Gabelstift in den verticalen Schlitz der Pendelstange einzugreifen hat, und dann mit den beiden unteren Schrauben festgestellt. Es wird dann das Uhrgewicht eingehängt und die Klemmvorrichtung der Uhrsaite, links oben, geöffnet. Sollte die Saite auf der Welle nicht gut aufgewunden sein, so dass die Windungen übereinander liegen, so wickelt man sie ab, indem man sie durch das Uhrwerk hindurchfädelt.

18. Regulirung des Abfalles. Setzt man nun die Uhr in Gang, so hört man sofort, ob sie einen gleichen Schlag (oder Abfall) hat, oder ob sie hinkt; im letzteren Falle beseitiget man den ungleichen

Abfall durch entsprechende Verschiebung des Gabelstiftes mittels der an der Gabel befindlichen, horizontal liegenden Schraube.

Dann wird die Uhr aufgezogen und mit dem Uhrkasten sammt Verlängerung desselben überdeckt.

19. Regulirung der Uhr. Das Stellen der Zeiger auf richtige Zeit, sowie ein weiteres Reguliren der Pendellänge, damit die Uhr richtig gehe, ist der Uhr schädlich, und ganz überflüssig, da es bei den Pendel-Beobachtungen weder auf den Stand, noch auf die Größe des Ganges der Uhr ankommt. Letzterer muss unter allen Umständen durch Zeitbestimmungen oder aus Vergleichen mit anderen Uhren von bekanntem Gange, sehr genau ermittelt werden.

20. Der Uhrgang. Ist die Uhr gut, und ihr Gang verlässlich, so wird letzterer direct durch die Zeitbestimmungen bestimmt. Ist die Uhr jedoch nur eine Hilfsuhr, welche nur den Zweck hat, Contacte resp. Stromschlüsse zu erzeugen, um den Coincidenz-Apparat zu bewegen, wie es z. B. die bisher verwendeten Halbsecunden-Uhren waren, so muss, durch Vergleiche mit Uhren von bekanntem Gange (Chronometer), der Gang der Pendeluhr während ihrer Verwendung, also während der 4 bis 5 Stunden, innerhalb welcher die Pendelbeobachtung ausgeführt wurde, sehr genau ermittelt werden.

21. Verwendung der Uhr. Es ist gut, wenn der Beobachter während der Pendel-Beobachtungen die Angaben der Uhr directe dem Zifferblatte entnehmen kann, wenn er nämlich die Uhr vom Coincidenz-Apparate aus gut sieht. Ist dies nicht möglich, weil die Uhr z. B. zu weit entfernt ist, oder sich in einem anderen Locale befindet, so ist dies von keiner Bedeutung; da ein Gehilfe die kurze Zeit während der jeweiligen Beobachtung (5 bis 6 Minuten) durch lautes Zählen die Angaben der Uhr markiren kann; die Uhrschläge selbst braucht der Beobachter nicht zu hören, da sie durch das Klopfen des Coincidenz-Apparates sehr laut markirt sind.

Auch kann ein Chronometer, welches mit der Pendeluhr nahezu gleichen Gang hat, als Zählwerk verwendet werden, so dass unter Umständen die Pendeluhr auch in einem anderen Gebäude placirt sein kann, wenn in der Nähe keine gute Gelegenheit zur Aufstellung derselben vorhanden ist.

Wird statt der Pendeluhr ein Chronometer mit elektrischem Contact verwendet, so ist die Sache viel einfacher, da man das Chronometer dorthin stellen kann, wo man es gut und bequem ablesen kann.

Eine gute Pendeluhr ist jedoch stets vorzuziehen. Selbstverständlich braucht jede Pendeluhr mehrere Stunden Zeit, bis sie ihren wahren Gang angenommen hat.

22. Die elektrische Schaltung. Ist die Uhr placirt und im Gange, so wird die elektrische Schaltung bewerkstelligt. Hiezu ist ein elektrischer Strom, beziehungsweise ein Element und ein Stromschalter erforlich. Die Schaltung ist sehr einfach: vom Element ein Draht zur Uhr, von der Uhr zum Stromschalter, vom Stromschalter zum Coincidenz-Apparate und vom Coincidenz-Apparate wieder zum Elemente zurück.

23. Der Stromschalter. Der Stromschalter wird an einem eigenen Postamente (eine Kiste, einen Tisch, Sessel etc.) angeschraubt, so dass ihn der Beobachter bequem erreichen, und nach Belieben den Strom schließen und unterbrechen kann. In keinem Falle darf der Stromschließer an dem Postamente des Coincidenz-Apparates angebracht werden, da durch die Bewegungen beim Schließen und Öffnen leicht die Aufstellung des Coincidenz-Apparates beeinflusst werden könnte.

Sehr zu empfehlen ist es, statt des angeschraubten Stromschließers einen gewöhnlichen Taster, wie solche bei Zimmertelegraphen oder bei Registrir-Beobachtungen in Verwendung sind, zu gebrauchen, weil derselbe unmittelbar nach der Beobachtung von selbst den Strom unterbricht; der Strom soll nur während der kurzen Zeit der einzelnen Beobachtungen, also immer nur durch einige Secunden geschlossen, sonst jedoch immer unterbrochen sein. Einestheils wird das Verbrennen der Contactstellen in der Uhr hiedurch vermieden, anderseits ein eventueller Einfluss des Stromes auf den Uhrgang vermindert. Das Element soll daher nicht unnöthig stark sein, nur so, dass es den Coincidenz-Apparat zu bewegen im Stande ist.

24. Beginn der Beobachtungen. Ein halbe Stunde nach Vollendung der Aufstellung des Pendel-Apparates kann mit den Beobachtungen begonnen werden.

25. Herunterlassen des Pendels. Zunächst wird das Pendel auf die Achatplatte herabgelassen, so dass es auf den eigentlichen Schneiden suspendirt ist. Dies wird durch das Herausschrauben der Schraube der Einhängevorrichtung, rückwärts am Stative, bewirkt. Hiebei wird jedoch der Glaskasten nicht abgehoben, sondern nur die rückwärtige Klappe desselben geöffnet, und die Drehung der Schraube mittels des Auslösetrichters bewirkt. Dann wird die Klappe wieder geschlossen.

Hierauf wird das Pendel in Schwingung versetzt, indem die Arretir-Vorrichtung, wieder mittels des Auslösetrichters, durch die seitwärtige Klappe des Glaskastens, rasch nach rechts um etwa 90° gedreht wird, so dass der zweite Anschlag an dem unteren Stativring anliegt.

26. Ablesung des Thermometers und Barometers. Nun wird das Pendel-Thermometer sammt allfälligem Reserve-Thermometer und das Barometer abgelesen. Es ist nämlich zweckmäßig, nebst dem eigentlichen Pendel-Thermometer noch ein gewöhnliches kleines Thermometer zur Controle zu verwenden, um jederzeit versichert zu sein, dass das Pendel-Thermometer in Ordnung ist, dass z. B. nicht ein Theil des Quecksilberfadens abgetrennt ist etc. Dann regulirt man den Coincidenz-Apparat mit der rückwärtigen Fußschraube so, dass die, sich jetzt im Fernrohre auf und ab bewegende Scala, nach oben und unten in Beziehung auf den Horizontalfaden gleichviel ausweicht, und notirt sich den Stand dieses Fadens auf der fixen Scala. Dies hat den Zweck, allfällige Veränderungen in der Aufstellung des Coincidenz-Apparates, durch zufällige Stöße, Nachgeben des Postamentes etc., sofort wahrzunehmen und, durch Wiedereinstellung des Fadens an seine frühere Stelle, den Coincidenz-Apparat in seine ursprüngliche Lage zu bringen.

27. Beleuchtung des Coincidenz-Apparates. In geschlossenen Localen ist zur Erzeugung der momentanen Lichtlinien mittels des Coincidenz-Apparates eine künstliche Beleuchtung nothwendig. Die Flamme einer Öllampe oder Kerze wird in entsprechender Höhe und 6—8 *cm* Entfernung von der rechts seitwärts befindlichen runden matten Glasscheibe so lange hin und her bewegt, bis die hellen Linien sehr deutlich und brillant sichtbar erscheinen.

Im Freien stellt man statt der Lampe einen Spiegel unter 45° so auf, dass Licht von oben in den Coincidenz-Apparat reflectirt wird; durch lichte Wolken wird auf diese Art eine sehr schöne Beleuchtung erzielt; bei blauem Himmel weniger, doch immer auch noch genügend gut. Bei Sonnenschein kann man das Sonnenlicht selbst auf großen Entfernungen (50 Meter und noch mehr), z. B. mittels eines Heliotropen, auf die Mitte der Glasscheibe des Coincidenz-Apparates dirigiren, und falls die hellen Linien zu hell oder blendend wären, dieselben durch Vorstecken eines farbigen Glases abschwächen.

28. Beobachtung der Coincidenzen. Einige Minuten nach dem Loslassen des Pendels wird mit der Beobachtung der Coincidenzen begonnen. Es werden nämlich jene Uhrzeiten im Manuale notirt,

wann die bei Strom-Öffnung, also beim Loslassen des Ankers, entstehende helle Linie auf dem Horizontalfaden erscheint, beziehungsweise denselben während der successiven Ortsveränderung im Gesichtsfelde, in der Richtung von oben nach unten und unten nach oben, passirt. Da auch beim Stromschlusse .eine helle Linie entsteht, so hat man darauf zu achten, dass man nicht diese, statt jener beobachtet.

Fällt das Passiren der hellen Linie nicht genau mit dem Secundenschlage zusammen, so können die Bruchtheile der Secunde, ähnlich wie bei Sternpassagen die Fadenantritte, geschätzt werden. Im Allgemeinen ist eine große Genauigkeit in der Auffassung nicht erforderlich, es genügt, die Durchgänge bis auf eine oder eine halbe Secunde genau anzugeben.

Bei Verwendung von Uhren mit Secundenpendeln, welche nur jede zweite Secunde einen Contact, respective eine Stromöffnung geben, wird die Durchgangszeit zwischen die betreffende Doppelsecunde eingeschätzt.

Anfänger genirt beim Beobachten das sich bewegende Bild der Scala. In diesem Falle kann man die Scala mit der Klappe verdecken. Hierbei wird jedoch, besonders in finsteren Localen, das Gesichtsfeld dunkel und der Horizontalfaden unsichtbar. Es muss daher der Illuminator an das Fernrohr aufgesetzt werden, und es ist angezeigt, dies schon vor der Beobachtung zu thun, damit der Coincidenz-Apparat durch das Aufsetzen des Illuminators nicht verstellt werde.

29. Anzahl der Beobachtungen. Es werden nun zunächst 11 Coincidenzen beobachtet. Die Differenz der Beobachtungszeiten der 11. und 1. Coincidenz entspricht der 10fachen Dauer einer Coincidenz. Dieselbe wird mit 5 multiplicirt und das Product zur 11. Coincidenz addirt; auf diese Art erhält man die vorausberechnete Eintrittszeit der 61. Coincidenz. Man wartet nun diese Zeit ab, und beobachtet dann wieder 10 Coincidenzen, nämlich die 61. bis 70. Die Differenz der 61.—1., 62.—2. etc. geben die 60fache Dauer einer Coincidenz, welche demnach 10mal gemessen erscheint. Das arithmetische Mittel, durch 60 dividirt, gibt dann die Dauer einer Coincidenz, in Uhrzeit, sehr genau an.

Wie schon früher erwähnt wurde, schließt man den elektrischen Strom nur dann auf kurze Zeit, wenn die Coincidenzen zu erwarten sind, die übrige Zeit bleibt der Strom stets unterbrochen.

30. Schluss der Beobachtung. Nach der Beobachtung der 70. Coincidenz wird wieder die Amplitude, das Pendel-Thermometer und das Barometer abgelesen, womit die Beobachtung eines Pendels vollendet ist.

31. Versorgen des Pendels. Es wird nun der Glaskasten abgehoben, das Pendel mit der Arretir-Vorrichtung fixirt, und mit der Auslöse-Vorrichtung von der Achatplatte abgehoben, was durch vollständiges Hineinschrauben der rückwärtigen Schraube bewerkstelligt wird. Um nun das Pendel auszuheben, wird es, ähnlich wie beim Einhängen, mit der einen Hand bei der Pendellinse gefasst, der Zeigefinger der anderen Hand oben an die Schneidenfassung leicht angedrückt und nun das Pendel vertical 5—6 *cm* gehoben. Dann wird es um 90° gedreht, und, den Zeigefinger immer noch an die Fassung leicht andrückend, vorsichtig durch den Ausschnitt in der Achatplatte hindurchgezogen, und im Etui versorgt.

32. Einhängen des nächsten Pendels. Es wird nun das zweite Pendel, ebenso wie das erste, eingehängt, der Coincidenz-Apparat gestellt, die Amplitude ertheilt, und mit dem Glaskasten überdeckt; 30 Minuten nach dem Einhängen des Pendels kann mit der Beobachtung des zweiten Pendels begonnen werden.

Wenn auch möglicherweise um diese Zeit noch eine kleine Differenz zwischen der Temperatur des Pendels und der Angabe des Thermometers besteht, so ist dieselbe belanglos, denn das Pendel hat bereits während der Beobachtung des ersten Pendels die Temperatur des Locales angenommen, besonders wenn das Etui etwas geöffnet war; und die Erwärmung, die es durch das Anfassen mit der Hand erfahren hat, ist einestheils nicht sehr groß, so dass 30 Minuten zur Ausgleichung derselben genügen, anderseits bei jedem Pendel gleich, so dass sich der allenfalls noch vorhandene Effect dieser Erwärmung bei den relativen Bestimmungen eliminirt, soferne die Zeiten richtig eingehalten werden.

---

33. Bemerkungen. Werden die Beobachtungen in dieser Weise durchgeführt, so kann man sicher sein, dass sie gut sind, soferne dies vom Beobachter und Apparate abhängt.

Drei Dinge müssen jedoch hiebei am meisten beachtet werden: 1. Festigkeit des Pfeilers, 2. die Temperatur und 3. der Uhrgang. Alle drei beeinflussen die Resultate direct, und in sehr großem Maße.

Ein Schwanken des Pfeilers beeinflusst in hohem Grade die Schwingungszeit.

Ein Fehler von 1° Cels. in der Bestimmung der wahren Temperatur des Pendels übergeht direct in das Resultat mit etwa 45 Einheiten der 7. Decimale der Schwingungszeit; und ebenso wirkt auch der Uhrgang, eigentlich in noch größerem Maße, directe auf das Resultat ein, so dass alle angewandte Mühe und Vorsicht bei den Beobachtungen durch einen angenommenen unrichtigen Uhrgang paralysirt wird.

Hierbei ist hauptsächlich jener Uhrgang gemeint, welcher während der Beobachtungen, also innerhalb der hiezu verwendeten 4 bis 5 Stunden, stattgefunden hat, nicht etwa der tägliche Uhrgang, wie er sich aus den Zeitbestimmungen ergibt. Es haben z. B. selbst die besten Chronometer zu verschiedenen Tagesstunden verschiedene Gänge, da die Federwirkung, der Temperatureinfluss etc. gar nie vollkommen abgeglichen sein können. Ist nun z. B. der angenommene 4stündige Uhrgang während der Beobachtung nur um 0^s1 Secunde unrichtig, so entspricht das 0^s6 des täglichen Ganges oder etwa 30 Einheiten der 7 Decimale der Schwingungszeit. Darum ist es auch zweckmäßig, die Pendel-Beobachtungen über eine möglichst lange Zeit auszudehnen, da dann derselbe Fehler des Uhrvergleiches weniger ausgibt.

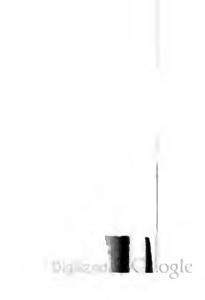
Am besten wäre es, die ganzen 24 Stunden zwischen zwei Zeitbestimmungen mit Pendel-Beobachtungen auszufüllen.

Viel verlässlicher sind in dieser Hinsicht die Secunden-Pendeluhren, die durch ein Gewicht getrieben werden, besonders wenn die Pendellinse sehr schwer ist, und wenn die Uhren in einem Locale placirt sind, in dem die Temperatur wenig schwankt. Dann braucht das Uhrpendel nicht einmal compensirt zu sein, und die Uhr hat doch einen sehr gleichmäßigen Gang zu jeder Tagesstunde.

Man verwende also die größte Sorgfalt:

1. Auf die gute Aufstellung des Pendel-Apparates; Pfeiler,
2. auf die Ermittelung der Temperatur des Pendels, und
3. auf die richtige Bestimmung des Uhrganges während der Beobachtungen.

Nicht darauf kommt es an, ob die einzelnen Coincidenzzeiten mehr oder weniger genau aufgefasst werden, selbst Fehler von 1 und 2 Secunden machen im Resultate nicht viel aus; Pfeiler, Temperatur und Uhrgang, das sind die wesentlichsten Factoren bei den Pendel-Beobachtungen.



l VI (1886). Die in das Präcisions-Nivellement der österr.-ungar. Monarchie einbezogenen meteorologischen Beobachtungs-Stationen.
aron Hübl: Studien über die Erzeugung galvanoplastischer Druckplatten.
Sterneck: Untersuchungen über die Schwere im Innern der Erde.
artl: Die Projectionen der wichtigsten vom k. k. General-Quartiermeisterstabe und vom k. u. k. militär-geographischen Institute herausgegebenen Kartenwerke.

l VII (1887). v. Sterneck: Trigonometrische Bestimmung der Lage und Höhe einiger Punkte der königl. Hauptstadt Prag.
Sterneck: Der neue Pendel-Apparat des k. u. k. militär-geographischen Institutes.
artl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, I.
rüch: Vergleich der aus den Vermessungen hervorgehenden Flächenräume mit jenen, die in der Natur wirklich vorhanden sind.

l VIII (1888). v. Sterneck: Bestimmung des Einflusses localer Massen-Attractionen auf die Resultate astron. Ortsbestimmungen.
Sterneck: Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
artl: Materialien zur Geschichte der astron.-trigonom. Vermessung der österr.-ungar. Monarchie, II.

l IX (1889). v. Sterneck: Fortsetzung der Untersuchungen über den Einfluss der Schwerestörungen auf die Ergebnisse des Nivellement.
aron Hübl: Die Reproductions-Photographie im k. u. k. militär-geographischen Institute.
ödlmoser: Die Verwertung der Kartenwerke des k. u. k. militär-geographischen Institutes für nichtmilitärische Zwecke.

d X (1890). v. Sterneck: Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen.
. v. Kalmár: Bericht über den Stand der Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende 1889.
'eixler: Trigonometrische Bestimmung der Lage der Wiener Sternwarten und Feld-Observatorien.
artl: Die Landesvermessung in Griechenland. I.
urian: Die Herstellung von Steindruckformen.

d XI (1891). v. Sterneck: Die Schwerkraft in den Alpen und Bestimmung ihres Wertes für Wien.
. v. Kalmár: Über die Veränderungen der bei den Präcisions-Nivellements in Europa verwendeten Nivellir-Latten.
artl: Die Landesvermessung in Griechenland. II.

d XII (1892.) Hartl: Vergleich von Quecksilber-Barometern mit Siede-Thermometern.
ratzl und v. Sterneck: Schwerebestimmungen im hohen Norden.
artl: Die Landesvermessung in Griechenland. III.
Sterneck: Relative Schwerebestimmungen.

Jeder Band ist einzeln käuflich; der Ladenpreis beträgt, im Buchhandel Lechners k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung, Wien, I., Graben 31 k. u. k. Hof-Buchhandlung Carl Grill in Budapest):

für den Band I	fl.	—·50
„ „ „ IV—VI	„	—·60
„ „ „ VII—XII	„	1·—

(Band II und III sind vergriffen.)

Die Bezugberechtigten des k. u. k. Heeres, der Kriegs-Marine und der beiden [illegible]wehren können jeden Band um den halben Preis beziehen vom Karten-Depot des . k[illegible] militär-geographischen Institutes (Wien, VIII., Landesgerichtsstraße 7), und [illegible] entweder persönlic[illegible], oder auf schriftliche Bestellung gegen Einsendung des [illegible]ages, oder auch gegen Postnachn[illegible]me.

Werke aus dem Verlage des k. u. k. militär-geographischen Institutes:

Instruction für die militärische Landesaufnahme.

	Preis für die Bezugberechtig[ten] der bewaffneten [...]
I. Dienstlicher Theil	fl. —·30
II. Technischer „	„ 1·50
III. Ökonomisch-administrativer Theil.	„ —·80
Erläuterung zum Zeichenschlüssel	„ —·50

Die Höhenmessungen des Mappeurs.

Von Heinrich Hartl, k. u. k. Oberstlieutenant. 2. Auflage.

I. Theil. Praktische Anleitung zum trigonometrischen Höhenmessen	fl. 1·20
II. Theil. Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilber-Barometern und mit Aneroiden	„ 1·20

Tangenten-Tafeln (zum Höhenrechnen ohne Logarithmen).

Von Heinrich Hartl, k. u. k. Oberstlieutenant.

Autographie. 2 Hefte. Jedes Heft . . . . fl. —·18

Tafeln zur Ermittlung und Berechnung der Höhen.

Von Robert Daublebsky v. Sterneck, k. u. k. Oberstlieutenant fl. 1·—

Portativer Zeichenschlüssel (Taschenformat)

für die Maße 1 : 25.000, 1 : 75.000 und 1 : 200.000 . . . . f. 1·—

Schlüssel und Vorlegeblätter

für den Situations-Zeichenunterricht, in 4 Heften, complet. . . . . 5·—
Jedes Heft und jedes Blatt ist auch einzeln zu haben. Näheres h[ie]rüber i[...]

Preis-Verzeichnis

der Kartenwerke und sonstigen Erzeugnisse des k. u. k. militär-geographischen Institutes. 1894 . . . . —·1[...]

Alle im Vorstehenden genannten Werke sind auch, zu entsprech[end] höher[en] Preisen, im Buchhandel zu haben.

Druck von Johann N. Vernay in Wien.



